

H.Q. Esanov, K.A. Aslonova

GENETIKADAN MASALALAR YECHISH



F₁

♀	AB	Ab	aB	Ab
♂	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 

Генотип
1:1:1:1
Фенотип
1:1:1:1

16
8. 04
42

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

2

H.Q. Esanov, K.A. Aslonova

**GENETIKADAN MASALALAR
YECHISH**

(o'quv uslubiy qo'llanma)

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
BOSH BINOSIDAGI
AXBOROT - RESURS
MARKAZI
C/2843/3

“Durdona” nashriyoti
Buxoro, 2019

BuxDU ARM
AXBOROT-KUTUBXONA RESURSLARI BILAN
XIZMAT KO'RSATISH BO'LIMI
ABONEMENT №

BuxDU ARM
ABONEMENT № 1

UO'K - 575

28.04

E 86

Esanov, H. Q.

Genetikadan masalalar yechish [Matn] / H. Q. Esanov, K. A. Aslonova. - Buxoro :
"Sadridin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti, 2018. - 96 b.

KBK 28.04

Ushbu uslubiy o'quv qo'llanmada irsiyat qonunlari (G. Mendelning birinchi, ikkinchi va uchinchi qonunlari), F_2 bo'g'ida ajralishni statistik xarakteri, allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri (komplementar, epistaz, polimer), genning ko'p tomonlama ta'siri (pleyotropiya), belgilarning jinsga bog'liq holda irsiylanishi, belgilarning birikkan holda irsiylanishi, odam genetikasi, populyatsiya genetikasi, nuklein kislotalar va oqsil sintezi, qon guruhlariga doir masalalar hamda ularning yechish usullari keltirilgan.

Mazkur qo'llanma universitet, maktab, akademik litsey va kasb hunar kolleji talabalari va o'qituvchilari uchun mo'ljallangan. Qo'llanmadan oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar abituriyentlar ham foydalanishi mumkin.

Qo'llanma Buxoro Davlat universiteti o'quv metodik kengashi tomonidan (04.09.2018 y. №1 sonli bayonnoma) nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

Bo'riyev S.B. BuxDU biologiya kafedrasi professori, b.f.d.

Komilova B.O. BuxDTI normal va patologik fiziologiya kafedrasi katta o'qituvchisi, b.f.n.

ISBN 978-9943-5392-7-3

SO'Z BOSHI

Keyingi yillarda biologiya fanining o'rnini tobora ortib boryapti. Ayniqsa, genetika, molekulyar biologiya, biotexnologiya, genetik injeneriya, seleksiya kabi sohalarida yirik tadqiqotlar olib borilib amaliy natijalarga erishilmoqda. O'simliklar va hayvonlarning yangi navlari hamda zotlarining yaratilishi buning yaqqol dalilidir. Mana shunday hosildor va sarmahsul yangi nav, zotlarning kelib chiqishida genetikaning salmoqli hissi bor. Shunday ekan talaba va o'quvchilar genetikaning nazariy va amaliy bilimlarini puxta egallashi maqsadga muvofiq bo'ladi. Buning uchun genetikaning irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini chuqur bilishi, ularning mazmun mohiyatini tahlil qila olishlari zarur.

Genetikadan masalalar yechish talaba va o'quvchilarni fikrlash qobiliyatini oshiradi, mantiqiy tafakkurini boyitadi, nazariy ma'lumotlarni yanada chuqurroq anglashiga yordam beradi, muammolarni ko'rgazmali tushunishga o'rgatadi. Masala yechish va uni tahlil qilish o'quvchini ijodkorlikka undaydi va shu fanga bo'lgan qiziqishini orttiradi.

Genetikadan masalalar yechish orqali o'qituvchilar o'quvchilarni yakka holda ishlash qobiliyatlarini, olingan natijalarni taqqoslay olishlarini, ular to'g'risida mustaqil xulosalar chiqarishini tez tushuna oladilar.

Genetikadan masalalarni to'g'ri yechish uchun G. Mendel qonunlarining mazmun va mohiyatini chuqurroq anglab olishlari zarur. Chunki masalalar shartida avlodlarda fenotipik va genotipik belgilarning irsiylanishi Mendel qonunlari asosida amalga oshadi. Shuningdek, genlarning o'zaro ta'siri, belgilarning jinsga bog'liq holda irsiylanishi, birikkan holda irsiylanish kabi qonuniyatlarni duragaylarda namoyon bo'lish holatlarini bilishi ham talab etiladi.

Genetikadan masalalar yechish manbalarida qon guruhlarning irsiylanishi bo'yicha masalalar kiritilmagan. Mazkur qo'llanmada qon guruhlarning irsiylanishi bo'yicha masalalar yechishni ham kiritdik. Bu esa oliy o'quv yurtiga kiruvchi abiturentlar uchun muhim ahamiyatga ega va ular ushbu qo'llanmadan foydalanishlari mumkin.

Genetikadan masalalar yechish metodikasi va genetik simvollar

Genetikadan masala yechish yoki mashq bajarish nazariy bilimlarni qanday o'zlashtirilganiga uzviy bog'liqdir. Agar talaba genetikadan zaruriy bilimga ega bo'lmasa masalani ongli ravishda yecha olmaydi. Shunga ko'ra o'qituvchi talabani masala va mashq yechishga o'rgatishi uchun ularga puxta va atroflicha bilim berishi maqsadga muvofiqdir. Dastur talabiga mos bilimlarni talaba puxta o'zlashtirishi uchun har bir mavzu o'tilayotganda o'qituvchi ko'rgazma yoki tabiiy ob'ektlar, prezentatsiyalar, slaydlar va video roliklar ko'rsatish orqali uning xotirasi uchun tayyor bilim bermasdan, balki o'quv materialini qismlarga ajratgan holda ularning bilish faoliyatni faollashtirishi, mustaqilligini rivojlantirishi kerak. Qayd qilingan usullarni qo'llashda muammoli ta'limdan foydalanish, dialog usulda dars o'tish, ma'ruza o'qish, doskadan keng foydalanish, ya'ni ota - ona va duragay turli bo'g'inlarining genotipini va fenotipini yozish, mono, di, poliduragaylardan gametalar olish, duragaylar orasidagi xilma xillikni doskada tahlil qilish yoki genlarning o'zaro ta'sir mexanizmini yozib tushintirish muhim ahamiyatga ega. O'qituvchi dars o'tish, ma'ruza o'qish jarayonida albatta talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirib borishi, ya'ni o'rganilayotgan materialni tahlil, sintez qilishga, taqqoslashga, umumlashtirishga, induktiv yoki diduktiv usulda xulosa chiqarishga o'rgata borishi lozim. Tajribadan ma'lum bo'lishicha, puxta bilim berish uchun butun mavzu yoki ma'lum qismini tushintirib bo'lgandan keyin, o'zlashtirilgan bilim to'g'riligini tasdiqlash maqsadida har xil ko'rgazmali qurollarni ko'rsatish maqsadga muvofiqdir. Odatda, genetikadan masala yechish yoki mashq bajarishdan oldin o'qituvchi ularni qanday yechish kerakligini tushintiradi. Masalalar bir necha xil tuzilgan bo'lib, ular qanday tuzilganligidan qat'iy nazar, talabalar ularning shartini, so'ngra mazmuni va maqsadini bilib olishlari kerak. Shundan keyin nazariy bilimlarga suyangan holda ularni yechishga kirishishi zarur. Masala yechish uchun talabalar genetik simvollarni yaxshi o'zlashtirgan bo'lishlari shart. Masalani yechishda talabalar ko'pincha masalalar to'plamidan foydalanadilar. Har bir talaba berilgan masala mashqni mustaqil ravishda yechishi talab etiladi. Dars jarayonida o'qituvchi barcha talabalarning echgan masalasini tekshirish imkoniyatiga ega bo'lmaydi. Shunga ko'ra tajribadan

ma'lum bo'lishicha 1, 2, 3 ta talabani echgan masalasini o'qituvchi tekshirishi, agar masala yoki mashq noto'g'ri yechilgan bo'lsa, o'qituvchi rahbarligida xatosi topilib to'g'rilanishi, to'g'ri echilgan holda masala echgan talaba o'qituvchiga yordamchi qilib tayinlanishi va o'qituvchining topshirig'iga muvofiq boshqa talabalarning yechgan masalasini tekshirishi hamda amaliy yordam berishi maqsadga muvofiqdir.

Masala yechayotganda yordamchilar tayinlash katta tarbiyaviy ahamiyatga ega. Bu, birinchidan pedagogik jarayoni pedagoglar bilan talabalar ta'lim maqsadlari sari birgalikda harakat qiladi. Ikkinchidan ular boshqa talabalarga nisbatan puxta bilimga ega ekanligini ta'kidlab, ularni rag'batlantiradi, uchinchi esa boshqalarni ularga ergashishga undaydi. Masala yechishda berilgan ota, ona yoki nasllarni aniq bilish va gameta olish muhim ahamiyat kasb etadi.

Genetikada belgilarni avloddan avlodga irsiylanish qonuniyatlarini o'rganish uchun bir qator simvollar qabul qilingan. Tajriba uchun olingan ota – ona organizmlarini lotincha P harfi bilan belgilaydi.

P – *parentes* ota – ona ma'nosini bildiradi.

Ona organizmi ♀ (Zuxro sayyorasi, dastali oyna ramzi) belgisi bilan, ota organizmi ♂ (Mars sayyorasi, qalqon va nayza ramzi) belgisi bilan belgilanadi. Ota – ona organizmlarini chatishtirish uchun x belgisidan foydalaniladi.

Chatishtirish natijasida olingan avlodlarni oldiga F_1, F_2, F_3, \dots belgilari qo'yiladi. F – lotincha *fili* – bolalar degan ma'noni anglatadi.

Olingan F_1 duragaylarini tahlil qilish maqsadida ota yoki ona retsessiv gomozigota organizm bilan chatishtiriladi. Olingan avlodlar oldiga F_b belgisi qo'yiladi. F_b – bekkross chatishtirish belgisidir.

Belgilar lotin harflari A, B, C, D, E – dominant va a, b, c, d, e – retsessiv bilan belgilanadi. AABB, AAbb, aaBB, AA, BB, SS, aa, bb, ss – gomozigota, AaBb, AABb, aaBb, Aa, Bb, Ss – heterozigota. A – a, B – b genlar allel genlardir. Organizmlarni chatishtirishda dastlab onaning genotipi yoziladi.

Monodurugay chatishtirishga doir masalalar yechish

Bir juft belgisi bilan keskin farq qiladigan ikkita organizmni chatishtirish **monodurugay chatishtirish** deyiladi. Birinchi bo'g'inda hosil bo'lgan belgi dominant (ustun), namoyon bo'lmagan belgi retsessiv belgi hisoblanadi. Masalan, qizil gulli no'xat bilan oq gulli no'xatni chatishtirish natijasida qizil gulli no'xat o'simligi olinadi. Bunda qizil rang dominant belgidir. Bunday irsiylanish G.Mendelning birinchi qonuni yoki dominantlik qonuni deyiladi.

Agar birinchi bo'g'in duragaylari o'zaro chatishtirilsa ikkinchi bo'g'inda ajralish kuzatiladi. Bu Mendelning ikkinchi qonuni yoki ajralish qonuni deyiladi. Bunday irsiylanishda fenotip jihatdan 3:1, genotip bo'yicha 1:2:1 nisbatda ajralish ro'y beradi.

	qora	oq		
P	AA	x	aa	
		q	q	
F ₁		Aa	x	Aa
	q	q	q	oq
F ₂	AA,	Aa,	Aa,	aa
	fen: 3:1		gen: 1:2:1	

Monodurugay chatishtirishdan masala yechish uchun talabalar nazariy ma'lumotlarni, genetikada qo'llaniladigan simvollarni, dominant, retsessiv, gameta, zigota, allel gen, alternativ belgi, genotip, fenotip, gomozigota, geterozigota, tahliliy va takroriy chatishtirishlarni, mitoz bo'linishni, gametalar sofligi gipotezasini hamda har bir masalaning sharti va mazmunini yaxshi tushinib olishlari kerak.

Masala: uzun junli (B) quyonlarni kalta junli (b) quyonlar bilan chatishtirganda birinchi avlod duragaylari (F₁) va ikkinchi avlod duragaylarining (F₂) genotip va fenotiplarini aniqlang.

Yechish. Masala shartida keltirilgan belgilar dominant yoki retsessivligi qayd etilgan. Shuni inobatga olib Mendel qonunlari bo'yicha masala echiladi.

Berilgan:

B - uzun junli

b - kalta junli

F₁ - fenotip, genotip-?

F₂ - fenotip, genotip-?

	uzun	kalta		
P	BB	x	bb	
	uzun	uzun		
F ₁	Bb	x	Bb	
	uzun	uzun	uzun	kalta
F ₂	BB,	Bb,	Bb,	bb
	fen: 3:1	gen: 1:2:1		

Ikkinchi bo'g'inda, ya'ni F₂ da 3 ta uzun (bittasi dominant gomozigotali, ikkitasi geterozigota) va 1 ta kalta (retsessiv) avlodlar olindi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Mongoloid ko'zli erkak yevropoid ko'zli ayolga uylandi. Agar oilada yevropoid ko'zli qiz bola tug'ilgan bo'lsa, keyingi tug'ilajak farzandlarning fenotipini aniqlang (mazkur belgining genlari autosomalarda joylashgan, yevropoid ko'z shakli retsessiv belgi).

2. G'o'zada tolasining qo'ng'ir rangi gomozigota holatdagi gen bilan ifodalanadi. Ushbu genning retsessiv alleli oq rangni yuzaga keltiradi. Geterozigota holdagi individlarda tolasi novvot rangda bo'ladi. Qo'ng'ir tolali bilan oq tolali g'o'za navlari chatishtirilganda F₂ dagi duragaylar orasidan 580 tasining tolasi novvot rangli bo'lgan. Duragaylardan nechtasi qo'ng'ir rangli tolaga ega?

3. G'o'zada tolasining qo'ng'ir rangi gomozigota holatdagi gen bilan ifodalanadi. Ushbu genning retsessiv alleli oq rangni yuzaga keltiradi. Geterozigota holdagi individlarda tolasi novvot rangda bo'ladi. Qo'ng'ir tolali bilan oq tolali g'o'za navlari chatishtirilganda F₂ da 1800 ta o'simlik olingan. Shundan nechtasining tolasi novvot rangda bo'ladi?

4. Pushti rangli qulupnaylarni o'zaro chatishtirilganda olingan avlodlar orasida 1500 o'simlik qizil rangli chiqdi. Duragaylar orasida taxminan nechitasi pushti rangli bo'lgan?

5. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), tekis bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotalilarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. Sochlari jingalak bo'lgan ayol, sochi tekis bo'lgan erkakga turmushga chiqdi. Bu oila farzandlarining fenotipi va genotipini aniqlang.

6. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), tekis bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotalilarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. Oiladagi farzandlarning 25% jingalak, 50% to'liqinsimon va 25% silliq sochli. Ota-ona organizmlarning genotipini toping.

7. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), tekis bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotalilarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. Sochlari to'liqinsimon bo'lgan ayol sochlari tekis bo'lgan erkakga turmushga chiqdi. Bu oila farzandlarining fenotipi va genotipini aniqlang.

8. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), tekis bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotalilarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. Oiladagi farzandlarning 25% jingalak, 50% to'liqinsimon va 25% silliq sochli. Ota-ona organizmlarning fenotipini toping.

9. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), tekis bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotalilarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. Sochlari to'liqinsimon bo'lgan yigit va qiz nikohidan qanday fenotip va genotipga ega bo'lgan farzandlar tug'iladi?

10. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi (J), tekis bo'lishi (j) geni ustidan chala dominantlik qiladi, shuning uchun geterozigotalilarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. Sochlari to'liqinsimon bo'lgan ayol jingalak sochli yigitga turmushga chiqdi. Bu oila farzandlarining fenotipi va genotipini aniqlang.

11. Dengiz cho'chqachalarining silliq junli bo'lishi retsessiv genga bog'liq, hurpaygan bo'lishi esa dominant gen bilan aniqlanadi. Hurpaygan junli ikkita dengiz cho'chqachalari chatishtirilganda, ulardan 36 tasi hurpaygan va 11 tasi silliq junli bo'ldi. Ularning ichida nechitasi dominant gomozigotali?

12. Kulrang rangli shortgorn zotli sigir va buqalarni chatishtirish natijasida 270 ta buzoqchalar olindi. Ulardan 136 tasi ota-ona rangiga o'xshaydi. Qolgan buzoqchalarning genotipini, fenotipini va ularning miqdorini aniqlang. Bu misolda chatishtirish natijasida kulrang, oq va qora rangli mollarning ham bo'lishini e'tiborga oling.

13. Sariq va yashil rangli gomozigota bo'lgan no'xatlarni chatishtirishda F_1 da fenotip jihatdan qanday nisbatda ajralish olish mumkin?

14. Dukkagi oddiy (dominant) shaklli no'xat navi dukkagi bo'g'imli shaklga ega bo'lgan navi bilan chatishtirilsa F_1 fenotip bo'yicha qanday ajralish namoyon bo'ladi?

15. Odamlarda kipriklarning uzun bo'lishi dominant genga, kalta bo'lishi retsessiv genga bog'liq. Uzun kiprikli ayol bilan kalta kiprikli erkak turmushidan 9 ta farzand tug'ildi deb faraz qilaylik. Ularning 4 tasi uzun kiprikli, 5 tasi kalta kiprikli bo'lsa ota-ona genotipi qanday bo'ladi?

16. Tovuqlarda gulsimon toj dominant (A), oddiy toj (a) retsessiv. Tajribada gulsimon tojli tovuqlar oddiy tojli xo'rozlar bilan chatishtirildi. F_1 duragaylarining fenotipini toping.

17. Tovuqlarda gulsimon toj dominant (A), oddiy toj (a) retsessiv. Tajribada gulsimon tojli tovuqlar oddiy tojli xo'rozlar bilan chatishtirildi. F_1 duragaylarining genotipik nisbatini toping.

18. Quyonlarda yungining normal uzunligi dominant (B), qisqaligi (b) retsessiv belgi hisoblanadi. Quyidagi genotipga ega organizmlar BBxbb o'zaro chatishtirilishidan qanday fenotipli organizmlar hosil bo'lishini aniqlang.

19. Quyonlarda yungining normal uzunligi dominant (B), qisqaligi (b) retsessiv belgi hisoblanadi. Normal yungli quyon qisqa yungli quyon bilan chatishtirilishi natijasida 50% normal yungli, 50% qisqa yungli quyonlar olindi. Ota-ona formalarning genotipini toping.

20. Quyonlarda yungining normal uzunligi dominant (B), qisqaligi (b) retsessiv belgi hisoblanadi. Normal yungli quyon qisqa yungli quyon bilan chatishtirilganda, hamma duragaylar normal yungli bo'ldi. Ota-ona formalarning genotipini toping.

21. Pomidor mevasining qizil rangi (A) sariq rangi (a) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada qizil rangga ega bo'lgan ota-ona o'simliklari chatishtirilganda, 75% qizil, 25% sariq rangli duragaylar vujudga keldi. Ota-ona formalarning genotipini toping.

22. Pomidor mevasining qizil rangi (A) sariq rangi (a) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada qizil va sariq rangga ega bo'lgan ota-ona o'simliklari chatishtirilganda, 50% qizil, 50% sariq rangli duragaylar vujudga keldi. Ota-ona formalarining genotipini toping.

23. Tovuqlarda gulsimon toj dominant (A), oddiy toj (a) retsessiv. Tajribada gomozigotali gulsimon tojli tovuqlar oddiy tojli xo'rozlar bilan chatishtirildi. F_1 duragaylari bilan tahliliy chatishtirish o'tkazilsa, F_2 da qanday xilma-xillik vujudga kelishini aniqlang.

24. Tovuqlarda gulsimon toj dominant (A), oddiy toj (a) retsessiv. Tajribada gomozigotali gulsimon tojli tovuqlar oddiy tojli xo'rozlar bilan chatishtirishdan olingan F_1 duragaylarni o'zaro chatishtirishdan hosil bo'lgan F_2 duragaylarining fenotip bo'yicha ajralish nisbatini toping.

25. Quyonlarda yungining normal uzunligi dominant (B), qisqaligi (b) retsessiv belgi hisoblanadi. Quyidagi genotipga ega organizmlar $Bb \times Bb$ o'zaro chatishtirilishidan qanday fenotipli organizmlar hosil bo'lishini aniqlang?

26. Quyonlarda yungining normal uzunligi dominant (B), qisqaligi (b) retsessiv belgi hisoblanadi. Quyidagi genotipga ega organizmlar $Bb \times bb$ o'zaro chatishtirilishidan qanday fenotipli organizmlar hosil bo'lishini aniqlang?

27. Quyonlarda yungining normal uzunligi dominant (B), qisqaligi (b) retsessiv belgi hisoblanadi. Quyidagi genotipga ega organizmlar $Bb \times BB$ o'zaro chatishtirilishidan qanday fenotipli organizmlar hosil bo'lishini aniqlang?

28. Pomidor mevasining qizil rangi (A) sariq rangi (a) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada qizil va sariq rangga ega bo'lgan ota-ona o'simliklari chatishtirilganda, F_1 da 100% qizil rangli mevaga ega duragaylar vujudga keldi. Ota-ona formalarining genotipini toping?

29. Drozofila pashshasi qanotining uzun bo'lishligini dominant A geni va kalta bo'lishligini retsessiv a geni tamin etadi. Gomozigotali uzun qanotli pashshalar kalta qanotli pashshalar bilan chatishtirilganda F_1 pashshalarning qanotlari qanday bo'ladi? F_1 da olingan urg'ochi va erkak pashshalar o'zaro chatishtirilsa, F_2 da olinadigan pashshalarning genotipi va fenotipichi? F_1 pashshalari uzun va kalta qanotli pashshalar bilan qayta chatishtirilsa-chi?

30. Agar quyonlarning avlodida junining qalin va siyrakligi bo'yicha fenotipda 3:1 yoki 1:1 nisbatda ajralish kuzatilgan bo'lsa, ularning ota-onasi genotipini va fenotipini aniqlash mumkinmi?

31. Ota – onasi qo'ng'ir ko'zli bo'lgan, ko'k ko'zli yigit. Otasi qo'ng'ir ko'zli, onasi ko'k ko'zli ayolga uylangan. Ushbu nikohdan ko'k ko'zli o'g'il farzand tug'ildi. Ota – ona va farzandning genotiplarini aniqlang.

32. Ota – onasi malla sochli bo'lmagan, lekin akasi malla sochli bo'lgan ayol. Onasi malla sochli, otasi malla sochli bo'lmagan erkakka turmushga chiqqan. Ushbu nikohdan malla sochli bo'lmagan o'gil va malla sochli qiz tug'ilgan. Ushbu oila a'zolarining genotipini aniqlang va shajarasi jadvalini tuzing.

33. Ipak qurti urug'ining rangi bo'yicha bir nechta mutantlari mavjud: oq, qizil, pushti, och jigarrang va hokazo. Barcha sanoatbop zotlar uchun xarakterli bo'lgan urug'ning qoramtir rangi boshqa rangdagi mutantlardan dominantlik qiladi. Agar qoramtir urug'dan chiqqan gomozigota kapalakni qizil urug'dan chiqqan gomozigota kapalak bilan chatishtirilsa: a) Birinchi va ikkinchi avlod duragaylarining urug'i qanday rangda bo'ladi? b) Birinchi avlod duragaylari bilan qizil rangli urug'dan olingan gomozigotali dastlabki kapalak o'rtasida tahliliy chatishtirish o'tkazilsa, qanday avlod hosil bo'ladi?

34. Qora ko'zli geterozigota erkak bilan ko'k ko'zli ayol turmush qurishdi. Farzandlarning ko'zi qanday rangda bo'lishini aniqlang (ko'k ko'z – autosoma bilan bog'langan retsessiv belgi).

35. Oilada ota-onalardan biri normal, ikkinchisi polidaktilyali (oltita barmoqli). Ulardan normal (besh barmoqli) bola tug'ildi. Keyingi bolaning normal tug'ilishi ehtimoli qanday? (polidaktilya autosoma bilan bog'liq dominant belgi).

36. Kar – soqov (retsessiv) ayol bilan normal eshitadigan erkak nikohidan kar – soqov bola tug'ilgan. Ota-ona genotiplarini aniqlang.

37. Eron mushuklarida uzun junlilik kalta junlilikka nisbatan ustunlik qiladi. Kalta junli erkak mushuk uzun junli urg'ochi mushuk bilan chatishtirilganda 3 ta uzun junli va 3 ta kalta junli mushukchalar tug'ildi. Kalta junli erkak mushukning genotipi qanday?

38. Itlarda qattiq jun – dominant, yumshog'i – retsessiv belgi hisoblanadi. Qattiq junli ota – onadan qattiq junli kuchuk tug'ildi.

Kuchuk bola genotipida yumshoq jun allel geni borligini bilish uchun uni qaysi it bilan chatishtirish lozim?

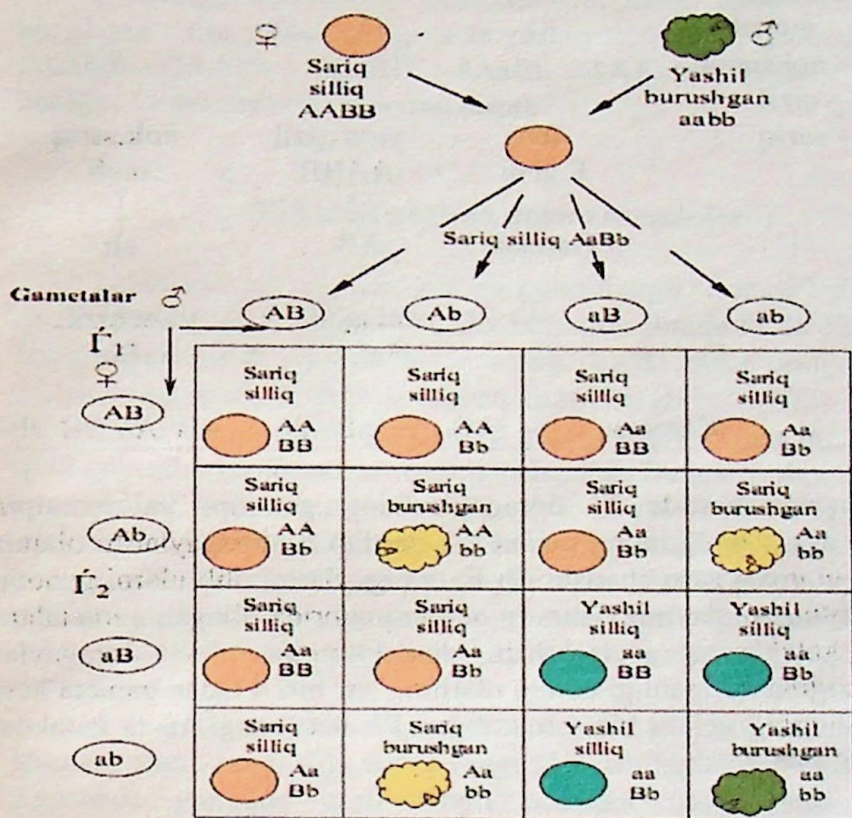
39. Otoskleroz kasalligi o'rta quloq suyakchalarining noto'g'ri rivojlanishidan kelib chiqadi. Karlikka olib boruvchi bu kasallik autosoma – dominant holatda irsiylanadi. Ota – ona geterozigotali bo'lgan oilada gomozigota kasal bolalarning tug'ilish ehtimoli qanday.

Diduragay chatishtirishga doir masalalar yechish

Ikki juft alternativ belgilari bilan farq qiladigan organizmlarni o'zaro chatishtirish diduragay chatishtirish deyiladi. Diduragay chatishtirishda olingan F_1 duragaylari o'zaro chatishtirilsa, F_2 da to'rt xil fenotipik sinf hosil bo'ladi (1-pacm). Ularda 9:3:3:1 nisbatda ajralish sodir bo'ladi. Genotip bo'yicha 1:2:2:4:1:2:1:2:1 nisbatda ajralish sodir bo'ladi. G. Mendel tajribalarida sariq silliq urug'li no'xatni yashil burishgan no'xat bilan chatishtirgan. Natijada olingan avlodlarda quyidagi fenotipik nisbat kuzatilgan: 9 ta sariq silliq, 3 ta sariq burishgan, 3 ta yashil silliq va 3 ta yashil burishgan. Mazkur fenotipik nisbatdagi raqamlarni genotipik tahlil qilganimizda quyidagicha natija olingan (1-rasm).

Talabalar diduragay chatishtirish bo'yicha masala yechish uchun diduragay chatishtirishni nazariy ma'lumotlarini, genotipik va fenotipik sinflarni, belgilarni mustaqil ravishda nasldan naslga o'tishini, diduragay chatishtirishni sitologik asoslarini, Pannet kataklariga joylashtirish qoidalarini bilishi zarur.

Talaba diduragay chatishtirishga doir masala yechishda a) masala shartini yaxshi tushunishi, qaysi belgi dominant yoki retsessiv ekanligini bilishi; b) masala shartidagi berilganlarni qayd qilishi; v) qaysi belgi qanday gen bilan ifodalanishini bilishi; s) chatishtirishda ishtirok etayotgan ota – onaning fenotipi va genotipini, chatishtirish belgisini yozishi; d) ota – onaning F_1 gametalarini yozishi e) F_2 duragaylar fenotipi va genotipini Pannet kataklariga joylashtirishi; j) avlodlarning fenotipi va genotipi bo'yicha ajralishini tahlil qilishi kabi amallarni bilishi zarur.



1-pacm. Diduragay chatishtirishning F₁ va F₂ avlodlar.

1AABB : 2AABb : 2AaBB : 4AaBb – sariq silliq,

1AAbb : 2Aabb – sariq burushgan,

1aaBB : 2aaBb – yashil silliq,

1aabb – yashil burushgan.

Masala: Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakli (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq shaklli, qizil rangli pomidorlar noksimon shaklli, sariq rangli pomidorlar bilan chatishtirildi. Olingan F₂ duragaylarining genotipi va fenotipini aniqlang.

Yechish:

A – yumaloq

a – noksimon

B – qizil

b – sariq

	fen:	yum.qizil	x	nok.sariq
	P gen:	AABB		aabb
		↓		↓
	Gameta:	AB		ab
F ₁		yum.qizil	x	yum.qizil
		AaBb		AaBb
	Gameta:	AB Ab aB ab		AB Ab aB ab

Masala shartida F₂ duragaylarining genotipi va fenotipini aniqlash aytilgan. Shuning uchun biz dastlab F₁ duragaylarini olamiz. So'ngra ularni o'zaro chatishtirib F₂ duragaylarini olib ularni genotipi va fenotipini aniqlaymiz. Buning uchun yuqorida olingan gametalarni Pennet kataklariga joylashtirib chatishtiramiz. F₁ duragaylari digeterozigota bo'lganligi uchun ularning har biri 4 tadan gameta hosil qiladi. Shuning uchun biz yaratadigan Pennet katagi 16 ta katakdan iborat bo'lishi kerak.

	♀	AB	Ab	aB	ab
♂		sariq, silliq AABB	sariq, silliq AABb	sariq, silliq AaBB	sariq, silliq AaBb
	AB	sariq, silliq AABB	sariq, burishgan AABb	sariq, silliq AaBB	sariq, burishgan Aabb
	Ab	sariq, silliq AaBB	sariq, silliq AaBb	yashil, silliq aaBB	yashil, silliq aaBb
	aB	sariq, silliq AaBb	yashil, silliq aaBb	yashil, burishgan aabb	yashil, burishgan aabb
	ab	sariq, burishgan Aabb	yashil, burishgan aabb		

F₂ duragaylari fenotip jihatdan 9 ta sariq, silliq : 3 ta sariq, burishgan : 3 ta yashil, silliq : 1 ta yashil, burishgan; genotip jihatdan 1AABB : 2AABb : 2AaBB : 4AaBb : 1AAbb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb : 1aabb nisbatda avlodlar olindi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. No'xatning uzun poyali, oq gultojibargli formasi kalta poyali, qizil gultojibargli formasi bilan chatishtirildi. Bunda F₁ da 120 ta uzun poyali qizil gulli o'simlik hosil bo'ldi. F₂ da hosil bo'lgan 720 ta o'simlikdan nechitasi uzun poyali oq gultojibargli bo'ladi?

2. No'xatning uzun poyali, oq gultojibargli formasi kalta poyali, qizil gultojibargli formasi bilan chatishtirildi. Bunda F₁ da 120 ta uzun poyali qizil gulli o'simlik hosil bo'ldi. F₂ da hosil bo'lgan 720 ta o'simlikdan nechitasi uzun poyali qizil gultojibargli bo'ladi?

3. Digeterozigotali sariq rangli, silliq shaklli donga ega ikkita no'xat navlari o'zaro chatishtirilsa, avlodda sariq donning soni yashil rangga; silliq shaklining soni burishgan shakliga qanday nisbatda bo'ladi?

4. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq qizil rangli pomidor (ikki belgi bo'yicha gomozigotali) noksimon sariq rangli pomidor bilan o'zaro chatishtirildi. F₁ duragaylarining fenotipini toping.

5. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada digeterozigota yumaloq qizil rangli pomidor noksimon sariq rangli pomidor bilan o'zaro chatishtirildi. F₁ duragaylarining fenotipini toping.

6. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada digeterozigota yumaloq qizil rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. Olingan duragaylarining fenotipini toping.

7. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq qizil rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. F₁ da 9 ta yumaloq qizil rangli, 3 ta yumaloq sariq rangli, 3 ta noksimon qizil

rangli, 1 ta noksimon sariq rangli duragaylar olindi. Ota-ona formalarning genotipini aniqlang.

8. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq qizil rangli va noksimon sariq rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. F_1 da 25% yumaloq qizil rangli, 25% yumaloq sariq rangli, 25% noksimon qizil rangli, 25% noksimon sariq rangli duragaylar olindi. Ota-ona formalarning genotipini aniqlang.

9. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq qizil rangli va noksimon sariq rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. F_1 da 50% yumaloq qizil rangli, 50% yumaloq sariq rangli duragaylar olindi. Ota-ona formalarning genotipini aniqlang.

10. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq qizil rangli va noksimon sariq rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. F_1 da 50% yumaloq qizil rangli, 50% noksimon qizil rangli duragaylar olindi. Ota-ona formalarning genotipini aniqlang.

11. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada yumaloq qizil rangli va noksimon sariq rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. F_1 da yumaloq qizil rangli duragaylar olindi. Ota-ona formalarning genotipini aniqlang.

12. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A), noksimon shakl (a) ustidan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) ustidan dominantlik qiladi. Tajribada gomozigota yumaloq qizil rangli va noksimon sariq rangli pomidorlar o'zaro chatishtirildi. F_1 duragayining genotipini aniqlang.

13. Pomidor mevasining yumaloq (A) shakli noksimon (a) shakli ustidan, qizil (B) rangi sariq (b) rangi ustidan dominantlik qiladi. Agar qizil rangli yumaloq va qizil rangli noksimon bo'lgan, birinchi belgisi bo'yicha geterozigotali pomidorlar o'zaro chatishtirilsa, olingan avlodda fenotip bo'yicha qanday ajralish kuzatiladi?

14. Pomidor mevasining yumaloq shakli (A) noksimon shakli (a) dan, qizil rangi (B) sariq rangi (b) dan dominant bo'ladi. Agar qizil rangli yumaloq va qizil rangli noksimon birinchi belgilari bo'yicha

geterozigotali pomidorlar o'zaro chatishtirilsa, olingan avlodning genotip va fenotipi qanday bo'lishini aniqlang.

15. Odamda karlikning 2 turi mavjud bo'lib, ulardan birinchisi dominant (A), ikkinchisi esa retsessiv (b) genlar bilan belgilanadi. Quyidagi chatishtirishlarning qaysi birida naslda 5 ta kar : 3 sog'lom nisbatda ajralish ro'y beradi?

16. Odamda karlikning 2 turi mavjud bo'lib, ulardan birinchisi dominant (A), ikkinchisi esa retsessiv (b) genlar bilan belgilanadi. Quyidagi chatishtirishlarning qaysi birida naslda 7 ta kar : 1 sog'lom nisbatda ajralish ro'y beradi?

17. Odamda talassemiya (A) chala dominant holda irsiylanadi. Dominant gomozigotalar erta halok bo'ladi, geterozigotalar yashaydi. O'roqsimon anemiya (b) retsessiv gomozigota holatda o'limga olib keladi, geterozigotalar yashaydi va kasallikning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi. Digeterozigota ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizi genotip jihatdan ota-onaga o'xshaydi?

18. Odamda talassemiya (A) chala dominant holda irsiylanadi. Dominant gomozigotalar erta halok bo'ladi, geterozigotalar yashaydi. O'roqsimon anemiya (b) retsessiv gomozigota holatda o'limga olib keladi, geterozigotalar yashaydi va kasallikning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi. Digeterozigota ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizi halok bo'ladi?

19. Odamda talassemiya (A) chala dominant holda irsiylanadi. Dominant gomozigotalar erta halok bo'ladi, geterozigotalar yashaydi. O'roqsimon anemiya (b) retsessiv gomozigota holatda o'limga olib keladi, geterozigotalar yashaydi va kasallikning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi. Digeterozigota ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizi talassemiyaning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi?

20. Odamda talassemiya (A) chala dominant holda irsiylanadi. Dominant gomozigotalar erta halok bo'ladi, geterozigotalar yashaydi. O'roqsimon anemiya (b) retsessiv gomozigota holatda o'limga olib keladi, geterozigotalar yashaydi va kasallikning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi. Digeterozigota ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizi o'roqsimon anemiyaning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi?

21. Odamda talassemiya (A) chala dominant holda irsiylanadi. Dominant gomozigotalar erta halok bo'ladi, geterozigotalar yashaydi.

O'roqsimon anemiya (b) retsessiv gomozigota holatda o'limga olib keladi, geterozigotalar yashaydi va kasallikning yengil formasi bilan kasallangan bo'ladi. Digeterozigota ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizi ikkala kasallik bo'yicha sog'lom bo'ladi?

22. Odamda sochning jingalakligi (A) silliqdagi (a) ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigotalarning sochi to'liqsimon bo'ladi. Daltonizm (d) esa retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Digeterozigota qiz to'liqsimon sochli sog'lom yigitga turmushga chiqqan. Tug'ilgan farzandlarning necha foizi to'liqsimon sochli bo'ladi?

23. Odamda sochning jingalakligi (A) silliqdagi (a) ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigotalarning sochi to'liqsimon bo'ladi. Daltonizm (d) esa retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Digeterozigota qiz to'liqsimon sochli sog'lom yigitga turmushga chiqqan. Tug'ilgan farzandlarning necha foizi jingalak sochli sog'lom va jingalak sochli daltonik bo'ladi?

24. Odamda sochning jingalakligi (A) silliqdagi (a) ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigotalarning sochi to'liqsimon bo'ladi. Daltonizm (d) esa retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Digeterozigota qiz to'liqsimon sochli sog'lom yigitga turmushga chiqqan. Tug'ilgan farzandlarning necha foizi silliq sochli sog'lom va silliq sochli daltonik bo'ladi?

25. Odamda sochning jingalakligi (A) silliqdagi (a) ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigotalarning sochi to'liqsimon bo'ladi. Daltonizm (d) esa retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Digeterozigota qiz to'liqsimon sochli sog'lom yigitga turmushga chiqqan. Tug'ilgan farzandlarning necha foizi to'liqsimon sochli sog'lom va to'liqsimon sochli daltonik bo'ladi?

26. Odamda sochning jingalakligi (A) silliqdagi (a) ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigotalarning sochi to'liqsimon bo'ladi. Daltonizm (d) esa retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Digeterozigota qiz to'liqsimon sochli sog'lom yigitga turmushga chiqqan. Tug'ilgan daltonik o'g'illardan necha foizining sochi jingalak, to'liqsimon va silliq bo'ladi?

27. Odamda sochning jingalakligi (A) silliqdagi (a) ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigotalarning sochi to'liqsimon bo'ladi. Daltonizm (d) esa retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Digeterozigota qiz to'liqsimon sochli sog'lom yigitga

turmushga chiqqan. Tug'ilgan daltonizm bo'yicha sog' o'g'illardan necha foizining sochi jingalak, to'liqsimon va silliq bo'ladi?

28. Onasi shapko'r (geterozigota), otasi polidaktiliya bilan kasallangan sog' qiz otasi shapko'r va polidaktiliya bilan kasallangan, onasi sog' yigitga turmushga chiqdi. Yigit shapko'rlik bilan, uning ukasi polidaktiliya bilan kasallangan. Shu oiladan tug'iladigan farzandlarning necha % shapko'rlik bilan kasallangan bo'lishi mumkin?

29. Xushbo'y no'xatning qizil gulli va changchining shakli tik formasi bilan oq gulli va changchi shakli egilgan formasi o'zaro chatishtirilganda F_1 da 150 ta o'simlikning barchasi qizil gulli va changchisi tikka shaklga ega bo'ldi. F_1 avlod o'zaro chatishtirilganda 2400 ta o'simlik olindi. F_2 da olingani o'simliklarning fenotipik nisbatini aniqlang.

30. Itlarda jun rangining qora bo'lishi jigarrang ustidan, kalta bo'lishi uzun bo'lishi ustidan to'liq dominantlik qiladi. Har ikkala belgining rivojlanishini ta'minlovchi genlar boshqa-boshqa xromosomalarda joylashgan. Agar digeterozigotali qora va kalta junli itlar o'zaro chatishtirilganda keyingi avlodda olingan kuchukchalarning necha foizi qora va kalta junli bo'ladi?

31. Itlarda yungining uzun bo'lishi, tanasi qora rangda bo'lishi va quloqlarining osilganligi, yungi kalta bo'lishi, tanasi jigarrangda bo'lishi va quloqlarining tikka bo'lishiga nisbatan ustunlik qiladi. Barcha belgisi bo'yicha geterozigota it, hamma belgilari bo'yicha gomozigota retsessiv it bilan chatishtirilgan bo'lsa, olingan avlodning necha foizida quloq suprasi osilgan, yungi kalta bo'ladi?

32. Odamlarda sochning qora rangi malla rang soch ustidan, sepkillilik sepkilsizlik ustidan dominantlik qiladi. Qora sochli sepkilli yigit xuddi shunday ayol bilan turmush qurgan. Ushbu nikohdan qora sochli, sepkilsiz o'g'il va malla sochli, sepkilli qiz tug'ilgan. Ota-onalarning genotipi qanday?

33. Odamda kar-soqovlik kasalligining ikki xil turi uchraydi va ular autosomalarga birikkan retsessiv genlar bilan ifodalansa, bu holda $AaBb \times AaBb$ genotipga ega bo'lgan ota-onalar avlodida fenotip bo'yicha qanday ajralish namoyon bo'ladi?

34. Glaukoma kasalligi katta yoshdagi odamlarda bir necha yo'l bilan nasldan naslga o'tadi. Bu kasallikning bitta turi autosomada joylashgan dominant gen bilan, ikkinchi turi retsessiv autosoma geni

bilan ifodalanadi. Bu genlar bir-biri bilan birikmagan holda irsiylanadi. Agar ota-onaning bittasi ikkala patologik genlar bo'yicha geterozigotali, ikkinchisi esa ikkala genlar bo'yicha sog' va gomozigotali bo'lsa, avlodda kasal bolalar tug'ilish ehtimolini aniqlang.

35. Glaukoma kasalligi katta yoshdagi odamlarda bir necha yo'l bilan nasldan naslga o'tadi. Bu kasallikning bitta turi autosomada joylashgan dominant gen bilan, ikkinchi turi retsessiv autosoma geni bilan ifodalanadi. Bu genlar bir-biri bilan birikmagan holda irsiylanadi. Agar ota-onalar ikkala patologik genlar bo'yicha geterozigotali bo'lsa, bolalarning sog' bo'lib tug'ilish ehtimoli nechaga teng?

36. Odamlarda sochning qora rangi malla rang soch ustidan, sepkillilik sepkilsizlik ustidan dominantlik qiladi. Qora sochli sepkilsiz ayol malla sochli, sepkilli yigit bilan turmush qurgan. Ushbu oilada ikki farzand bo'lib, ulardan biri qora sochli, sepkilli va ikkinchisi malla sochli, sepkilli bo'lgan. Ota – onalarning genotipini aniqlang.

37. Odamda kar – soqovlik kasalligining ikki xil turi uchraydi va ular retsessiv, autosomaga birikkan genlar bilan ifodalanadi. Agar ota-onalar kar – soqovlik kasalligining bir turi bilan kasallangan, boshqa turi bo'yicha esa sog' va geterozigotali bo'lsa, kar – soqov bolaning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

38. Odamda kar – soqovlik kasalligining ikki xil turi uchraydi va ular retsessiv, autosomaga birikkan genlar bilan ifodalanadi. Agar ota-onalar kar-soqovlik kasalligining bir turi bilan kasallangan, boshqa turi bo'yicha esa sog' va geterozigotali bo'lsa, sog'lom bolalarning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

39. Odamda kar-soqovlik kasalligining ikki xil turi uchraydi va ular retsessiv, autosomaga birikkan genlar bilan ifodalanadi. Agar ota – onalar kar – soqovlik kasalligining bir turi bilan kasallangan, boshqa turi bo'yicha esa sog' va geterozigotali bo'lsa, ota – ona genotipi qanday bo'ladi?

40. Itlar yungining qora rangi – jigarrang ustidan, kalta yungi – uzun ustidan to'liq dominantlik qiladi. Ikkala juft genlar har xil autosoma xromosomalarda joylashgan. Ovchi qora va kalta yungli itlarni ko'paytirish maqsadida xuddi shunday fenotipli itlarni chatishtirgan. Lekin ularning avlodidagi kuchukchalarning ma'lum

qismigina qora kalta yungli bo'lgan. Qolganlari esa qora, uzun yungli yoki jigarrang, uzun yunli bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan itlarning genotiplarini aniqlang. Ovchi itlari gomozigota qora, kalta junli ekanligini tekshirish uchun qanday chatishtirish o'tkazilishi lozim?

41. Boshog'i qiltanoqsiz, qizil bo'lgan bug'doy navlari – boshog'i qiltanoqli, oq rangli navlar bilan chatishtirilganda F_1 da olingan o'simliklar qiltanoqsiz va qizil boshli bo'lgan. F_2 da esa quyidagicha ajralish namoyon bo'lgan: 159 ta qiltanoqsiz, qizil; 48 ta qiltanoqsiz, oq; 54 ta qiltanoqli, qizil; 16 ta qiltanoqli, oq boshli o'simliklar olingan. O'rganilayotgan belgilar qanday irsiylanadi? F_2 o'simliklarining nechta foizi geterozigotali? Tahliliy chatishtirish o'tkazish uchun F_1 o'simliklarini qanday fenotipga ega bo'lgan o'simliklar bilan chatishtirish kerak?

42. Yumaloq, chipor tarvuz o'simliklari uzunchoq, yashil mevali o'simliklar bilan chatishtirilganda avlodda olingan o'simliklarning hammasi yumaloq, yashil mevali bo'lgan. Ikkinchi tajribada ham xuddi shunday chatishtirish o'tkazilganda avlodda olingan o'simliklarni quyidagicha fenotipik sinflarga ajratish mumkin bo'lgan: 20 ta o'simlik yumaloq, yashil mevali; 18 ta o'simlik yumaloq, chipor mevali; 19 ta o'simlik uzunchoq, yashil mevali; 21 ta o'simlik uzunchoq, chipor mevali;

43. Go'za o'simligida hosil shoxi cheklanmagan va cheklangan tipda, tola rangi esa qo'ng'ir va oq bo'ladi. Shoxning cheklanmagan tipda bo'lishi cheklangan tipda bo'lishligi ustidan to'liq, tolaning qo'ng'ir rangda bo'lishi esa oq rangi ustidan to'liqsiz dominantlik qiladi. 1) cheklanmagan shoxli, qo'ng'ir tolali go'za o'simliklari cheklangan shoxli, oq tolali o'simliklar bilan chatishtirilganda F_1 da olingan o'simliklarning hammasi cheklanmagan shoxli va tola novvotrang bo'lgan. F_1 o'simliklari o'z-o'ziga chatishtirilib, keyingi avlod olinsa, ularning fenotipi qanday bo'ladi? fenotipik sinflarning nisbatini aniqlang. 2) F_1 da olingan o'simliklar cheklangan shoxli va oq tolali o'simliklar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda olingan o'simliklarning genotipini va fenotipini aniqlang.

44. Sulida normal bo'ylik – balandlikdan, ertapisharlik – kechpisharlikdan ustunlik qiladi. Bu belgilarni ifodalovchi genlar har xil xromosomalarda joylashgan:

a) gomozigotali kechpishar, normal bo'yli suli navi baland bo'yli, ertapishar navli bilan chatishtirish natijasida olingan duragaylar qanday belgilarga ega bo'ladilar; b) F_1 duragaylarni o'zaro chatishtirishdan olingan avlod orasida baland bo'yli, ertapishar o'simliklar necha foizini tashkil qiladi; d) ertapishar, normal bo'yli sulini o'zaro chatishtirganda 22372 ta o'simlik olingan. Ulardan 5593 tasi baland bo'yli va xuddi shunchasi kechpishar bo'lgan. Hosil bo'lgan o'simliklar orasida nechitasi baland bo'yli, kechpisharligini aniqlang.

45. Qoramtir, jingalak sochli faqat birinchi belgisi bo'yicha geterozigotali ayol, qoramtir, silliq sochli, lekin birinchi belgisi bo'yicha geterozigota yigit bilan turmush qurgan. Ushbu oilada tug'iladigan farzandlarning fenotip va genotiplarini aniqlang (silliq soch - retsessiv)

46. Har ikkala belgisi bo'yicha geterozigota kulrang, uzun qanotli urg'ochi, qora rangli, kalta qanotli erkak drozofila bilan chatishtirilgan. Ushbu chatishtirish natijasida paydo bo'ladigan naslning fenotipi va genotipi qanday bo'ladi?

47. Har ikkala belgisi bo'yicha geterozigota qora ko'zli va besh barmoqli erkak (lekin yoshligida ortiqcha barmog'i olib tashlangan) ko'k ko'zli, besh barmoqli ayolga uylangan. Ushbu nikohdan ko'k ko'zli va olti barmoqli bola tug'ilishi mumkinmi?

48. Otasi ham, onasi ham qora jingalak sochli oilada malla, silliq sochli bola tug'ildi. Ota-ona va bolaning genotipini aniqlang.

49. Paxmoq junli oq quyon bilan paxmoq junli qora quyon chatishtirilganda bitta oq, silliq junli quyon olindi. Masalada berilgan ma'lumotlarga ko'ra ota - onasining genotipini aniqlash mumkinmi?

50. Qo'ng'ir ko'zli (dominant), chapaqay (retsessiv) yigit ko'k ko'zli o'naqay qizga uylanganda ulardan ko'k ko'zli chapaqay bola tug'ilgan. Bola va ota-onalarning genotipini aniqlang.

51. Shabko'r (dominant), chapaqay (retsessiv) erkak har ikkala belgisi bo'yicha sog'lom ayolga uylangan. Oilada ikki bola tug'ilgan, ularning bittasi ikkala belgi bo'yicha sog'lom, ikkinchisi shabko'r va chapaqay. Ota - onalar va bolalarning genotipini aniqlang.

52. Odamlarda polidaktiliya va o'naqaylik dominant belgilardir. Otasi 6 barmoqli, onasi har ikki belgiga nisbatan sog'lom oiladan chapaqay va barmoqlari soni normal bola tug'ildi. Bu oilada yana qanday fenotipli bolalar tug'ilishi mumkin?

53. Bulg'or garmdorilarining qizil va yashil, yupqa va qalin etli xillari bo'ladi. Qizil rangni boshqaruvchi gen dominant, yupqa etli bo'lish retsessiv genga bog'liq. Ikki gen ham har xil autosoma xromosomalarda joylashgan. Agar geterozigotali qizil va qalin po'stli garmdorini ikki belgisi bo'yicha retsessiv xili bilan chatishtirilsa F_1 da qanday genotipga ega bo'lgan garmdorilarni olish mumkin?

54. Bulg'or garmdorilarining qizil va yashil, yupqa va qalin etli xillari bo'ladi. Qizil rangni boshqaruvchi gen dominant, yupqa etli bo'lish retsessiv genga bog'liq. Ikki gen ham har xil autosoma xromosomalarda joylashgan. Ota-ona o'simliklarning genotipi qanday bo'lganda avlodda 1:1:1:1 nisbatda ajralish olinadi?

55. Bulg'or garmdorilarining qizil va yashil, yupqa va qalin etli xillari bo'ladi. Qizil rangni boshqaruvchi gen dominant, yupqa etli bo'lish retsessiv genga bog'liq. Ikki gen ham har xil autosoma xromosomalarda joylashgan. Agar geterozigotali qizil, qalin po'stli garimdorini ikki belgisi bo'yicha retsessiv xili bilan chatishtirilsa F_1 da qanday fenotipga ega bo'lgan garimdorilar olinadi?

56. Qoramollarda shoxsizlik geni shoxlilik geni ustidan, qora rang geni qizil rang geni ustidan dominantlik qiladi. Agar ikkala belgi bo'yicha geterozigotali shoxsiz buqa va sigirlar chatishtirilganda nazariy jihatdan 896 ta buzoq olinsa, ulardan qanchasi dominant gomozigotali bo'ladi?

57. Onasi shapko'r (geterozigota), otasi polidaktiliya bilan kasallangan sog' qiz, otasi shapko'r va polidaktiliya bilan kasallangan, onasi sog' yigitga turmushga chiqdi. Yigit shapko'rlik bilan, uning ukasi polidaktiliya bilan kasallangan. Shu oiladan tug'iladigan farzandlarning necha % sog' bo'lishi mumkin?

58. Onasi shapko'r (geterozigota), otasi polidaktiliya bilan kasallangan sog' qiz, otasi shapko'r va polidaktiliya bilan kasallangan, onasi sog' yigitga turmushga chiqdi. Yigit shapko'rlik bilan, uning ukasi polidaktiliya bilan kasallangan. Shu oiladan tug'iladigan farzandlarning necha % polidaktiliya bilan tug'ilishi mumkin?

59. Onasi shapko'r (geterozigota), otasi polidaktiliya bilan kasallangan sog' qiz otasi shapko'r va polidaktiliya bilan kasallangan, onasi sog' yigitga turmushga chiqdi. Yigit shapko'rlik bilan, uning ukasi polidaktiliya bilan kasallangan. Shu oiladan tug'iladigan farzandlarning necha % ikkala kasallik bilan kasallanishi mumkin?

60. Xushbo'y no'xatning qizil gulli va changchining shakli tik

formasi bilan oq gulli va changchi shakli egilgan formasi o'zaro chatishtirilganda F_1 da 150 ta o'simlikning barchasi qizil gulli va changchisi tikka shaklga ega bo'ldi. Avlodlar o'zaro chatishtirilganda 2400 ta o'simlik olindi. F_2 avlodda nechta o'simlik qizil gulli va tikka changchi shaklga ega bo'lgan?

61. Shaftoli o'simligida meva rangi va gultojibargining shaklini ifodalovchi genlar mustaqil irsiylanadi. Seleksioner o'z tajribasida shaftoli o'simligining digeterozigota holatdagi mevasi oq rangli, gultojibargi tekis shakldagi formasi bilan mevasi och sariq rangli, gultojibargi voronkasimon shakldagi formasini chatishtirib, F_1 da 128 ta o'simlik oldi. Olingan o'simliklardan nechtasining mevasi oq rangda bo'ladi?

62. Qoramollarning shortgorn zotida terisi rangining irsiylanishi oraliq xarakterga ega. R - qizil, r - oq, geterozigotalar ola rangga ega. Shoxsizlik (P) esa shoxlilik (p) ustidan to'liq dominantlik qiladi. Digeterozigota buqa va sigirlar avlodida fenotip bo'yicha qanday nisbat kuzatiladi?

63. Qoramollarning shortgorn zotida terisi rangining irsiylanishi oraliq xarakterga ega. R - qizil, r - oq, geterozigotalar ola rangga ega. Shoxsizlik (P) esa shoxlilik (p) ustidan to'liq dominantlik qiladi. Digeterozigota buqa va sigirlar avlodida genotip bo'yicha qanday nisbat kuzatiladi?

64. Qoramollarning shortgorn zotida terisi rangining irsiylanishi oraliq xarakterga ega. R - qizil, r - oq, geterozigotalar ola rangga ega. Shoxsizlik (P) esa shoxlilik (p) ustidan to'liq dominantlik qiladi. Digeterozigota buqa va sigirlar avlodida fenotip bo'yicha qanday nisbat kuzatiladi?

65. Odamlarda karlik (eshitmaslik) har xil xromosomada joylashgan retsessiv genlar – d va e larga bog'liq. Normal eshitadigan odamlarda bu genlarning D va E si uchraydi. ddEE genotipli kar erkak, DDee kar ayolga uylangan: a) ular bolalarining eshitish qobiliyati qanday bo'ladi? b) agar nikohdan o'tgan ayol va erkak bir xilda kar bo'lsa, ulardan kar bolalar tug'ilish ehtimoli qanday?

Poliduragay chatishtirishga doir masalalar yechish

Uchta, to'rtta va undan ko'p belgilari bilan farq qiladigan organizmlarni o'zaro chatishtirishdan olingan avlodlarni poliduragay

deb nomlaymiz. Bunday chatishtirishda diduragay singari ajralish sodir bo'ladi, kombinatsiyalar soni ko'p bo'ladi.

Har bir juft alternativ belgilarni F_2 da fenotip bo'yicha ajralishi 3:1 nisbatga teng bo'ladi. F_2 bo'g'ida har bir alternativ belgilarning fenotip bo'yicha mustaqil ajralish printsipti $(3+1)^n$ formula bilan ifodalanadi. Bunda n – juft alternativ belgilar sonidir.

Bu formuladan foydalanib, chatishtirishda ishtirok etgan istalgan sondagi juft belgining fenotip bo'yicha ajralish sinflar sonini topish mumkin. Masalan, monoduragay chatishtirishda $(3+1)^1=3:1$, ya'ni 2 ta sinf, diduragay chatishtirishda $(3+1)^2=9:3:3:1$, ya'ni 4 ta sinf, triduragay chatishtirishda $(3+1)^3=27:9:9:9:3:3:3:1$, ya'ni 8 ta sinf va boshqalar.

Uchta belgisi bilan farqlanadigan organizmlarni o'zaro chatishtirishdan olingan birinchi avlod duragaylaridan 8 ta gameta olinadi. Ularni o'zaro chatishtirish natijasida F_2 bo'g'ida 64 avlod olinadi. Masalan: doni sariq, tekis, gultojibargi qizil bo'lgan bo'lgan no'xat navi, doni yashil, burishgan, gultojibarglar oq rangda bo'lgan navi bilan chatishtirilganda F_1 duragaylari doni sariq, tekis, gultojibarglari qizil bo'lgan.

fen:	sariq, tekis, qizil	x	yashil, burish, oq
P gen:	AABBSS		aabbss
	↓		↓
Gameta:	ABS		abs
	sariq, tekis, qizil	x	sariq, tekis, qizil
F_1	AaBbSs		AaBbSs
Gameta:	ABS ABs AbS Abs		ABS ABs AbS Abs
	aBS aBs abS abs		aBS aBs abS abs

Mana shu olingan gametalarni o'zaro chatishtirib 64 ta kombinatsiya olinadi. Olingan F_2 duragaylarida fenotip jihatdan 27:9:9:9:3:3:3:1 nisbat kuzatiladi.

♀ \ ♂	ABS	ABs	AbS	Abs	aBS	aBs	abS	abs
ABS	s.t.q AABBSS	s.t.q AABBSSs	s.t.q AABbSS	s.t.q AABbSSs	s.t.q AaBBSS	s.t.q AaBBSSs	s.t.q AaBbSS	s.t.q AaBbSSs
ABs	s.t.q AABBSSs	s.t.o. AABBSSs	s.t.q AABbSSs	s.t.o. AABbSSs	s.t.q. AaBBSSs	s.t.o. AaBBSSs	s.t.q AaBbSSs	s.t.o. AaBbSSs
AbS	s.t.q AABbSS	s.t.q AABbSSs	s.b.q. AAbbSS	s.b.q. AAbbSSs	s.t.q AaBbSS	s.t.q AaBbSSs	s.b.q. AabbSS	s.b.q. AabbSSs
Abs	s.t.q AABbSSs	s.t.o. AABbSSs	s.b.q. AAbbSSs	s.b.o. AAbbSSs	s.t.q AaBbSSs	s.t.o. AaBbSSs	s.b.q. AabbSSs	s.b.o. AabbSSs
aBS	s.t.q AaBBSS	s.t.q AaBBSSs	s.t.q AaBbSS	s.t.q AaBbSSs	y.t.q. aaBBSS	y.t.q. aaBBSSs	y.t.q. aaBbSS	y.t.q. aaBbSSs
aBs	s.t.q AaBBSSs	s.t.o. AaBBSSs	s.t.q AaBbSSs	s.t.o. AaBbSSs	y.t.q. aaBBSSs	y.t.o. aaBBSSs	y.t.q. aaBbSSs	y.t.o. aaBbSSs
abS	s.t.q AaBbSS	s.t.q AaBbSSs	s.b.q. AabbSS	s.b.q. AabbSSs	y.t.q. aaBbSS	y.t.q. aaBbSSs	y.b.q. aabbSS	y.b.q. aabbSSs
abs	s.t.q AaBbSSs	s.t.o. AaBbSSs	s.b.q. AabbSSs	s.b.o. AabbSSs	y.t.q. aaBbSSs	y.t.o. aaBbSSs	y.b.q. aabbSSs	y.b.o. aabbSSs

Bunda 8 ta fenotipik sinf kuzatilib, 27 ta doni sariq, tekis, gultojibargi qizil, 9 ta doni sariq, tekis, gultojibargi oq, 9 ta doni sariq, burishgan, gultojibarglari oq, 9 ta doni yashil, tekis, gultojibargi, 3 ta doni sariq, burishgan, gultojibarglari oq, 3 ta doni yashil, tekis, gultojibargi oq, 3 ta doni yashil, burishgan, gultojibargi qizil, 1 ta doni yashil, tekis, gultojibarglar oq duragaylar olinadi. Poliduragay chatishtirish bo'yicha masalalar yechishda diduragay chatishtirish singari metodlarga e'tibor beriladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Odamlarda sochining jingalakligi silliqiligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish esa chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'liqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Ularda to'liqinsimon sochli, chapaqay, kar farzand tug'ilgan bo'lsa, ota-ona genotipini aniqlang.

2. Odamlarda sochining jingalakligi silliqiligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'liqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik

ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan silliq sochli, kar, chapaqay farzand tug'ilish ehtimolini toping.

3. Guli qizil, baland bo'yli, yashil donli o'simliklar guli oq, past bo'yli, sariq donli o'simliklar bilan chatishtirildi. F_1 da guli qizil, baland bo'yli, sariq donli o'simliklar olingan. F_2 da kombinatsiyalar soni qancha? Agar F_2 da jami 960 ta o'simlik olingan bo'lsa, ulardan qanchasi fenotip bo'yicha F_1 duragaylariga o'xshaydi?

4. Guli qizil, baland bo'yli, yashil donli o'simliklar guli oq, past bo'yli, sariq donli o'simliklar bilan chatishtirildi. F_1 da guli qizil, baland bo'yli, sariq donli o'simliklar olingan. Agar F_1 da jami 960 ta o'simlik olingan bo'lsa, ulardan nechitasi genotip jihatdan dastlabki ota-ona formalarga o'xshash bo'ladi?

5. Guli qizil, baland bo'yli, yashil donli o'simliklar guli oq, past bo'yli, sariq donli o'simliklar bilan chatishtirildi. F_1 da guli qizil, baland bo'yli, sariq donli o'simliklar olingan. Agar F_2 da jami 960 ta o'simlik olingan bo'lsa, ulardan nechitasi genotip jihatdan F_1 duragaylariga o'xshash bo'ladi?

6. II qon' guruhli, qo'yko'z, polidaktiliya bilan kasallangan ona va III guruhli, ko'kko'z, 5 barmoqli otadan I qon' guruhli, ko'kko'z, 5 barmoqli farzand tug'ildi (qo'y ko'zlik ko'k ko'zlik ustidan, polidaktiliya 5 barmoqlilik ustidan dominantlik qiladi). Ota-ona genotipini toping.

7. Genotipi qanday bo'lgan ota – onalardan 4 ta qon' guruhli, malla sochli, chapaqay farzandlar tug'ilishi mumkin? (sochning to'q rangi malla rangi ustidan, o'naqaylik chapaqaylik ustidan dominantlik qiladi)

8. Odamlarda sochining jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'lqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi va jingalak sochli, o'naqay, kar farzandlarning tug'ilish ehtimolini toping.

9. Odamlarda sochining jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'lqinsimon

bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan to'lqinsimon sochli, o'naqay, normal eshituvchi va to'lqinsimon sochli, o'naqay, kar farzandlarning tug'ilish ehtimolini toping.

10. Odamlarda sochining jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'lqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi va to'lqinsimon sochli, o'naqay, normal eshituvchi farzandlarning tug'ilish ehtimolini toping.

11. Odamlarda sochining jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'lqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan jingalak sochli, o'naqay, kar va to'lqinsimon sochli, o'naqay, kar farzandlarning tug'ilish ehtimolini toping.

12. Odamlarda sochining jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'lqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan jingalak sochli, o'naqay, kar va jingalak sochli, chapaqay, kar farzandlarning tug'ilish ehtimolini toping.

13. Odamlarda sochining jingalakligi silliqligi ustidan chala dominantlik qiladi, geterozigota organizmlarning sochi to'lqinsimon bo'ladi. O'ng qo'lni ishlatish va normal eshitish chapaqaylik va karlik ustidan to'liq dominantlik qiladilar. Jingalak sochli, o'naqay, normal eshituvchi ayol, to'lqinsimon sochli, chapaqay, normal eshituvchi erkakka turmushga chiqqan. Bu nikohdan to'lqinsimon sochli, o'naqay, kar va to'lqinsimon sochli, chapaqay, kar farzandlarning tug'ilish ehtimolini toping.

14. Sulida poyaning balandligi, kechpisharlik va zang zamburug'iga chidamsizlik poyaning normalligi, ertapisharlik, zang zamburug'iga chidamlilik belgilariga nisbatan retsessivdir. Baland poyali, kechpishar va zang kasalligiga chidamsiz sulini navi barcha belgilari bo'yicha gomozigotali bo'yi normal, ertapishar, zang kasalligiga chidamli navi bilan chatishtirilishi natijasida olingan F_1 duragaylar necha xil gameta hosil qiladi?

15. Sulida poyaning balandligi, kechpisharlik va zang zamburug'iga chidamsizlik poyaning normalligi, ertapisharlik, zang zamburug'iga chidamlilik belgilariga nisbatan retsessivdir. Baland poyali, kechpishar va zang kasalligiga chidamsiz sulini navi barcha belgilari bo'yicha gomozigotali bo'yi normal, ertapishar, zang kasalligiga chidamli navi bilan chatishtirilishi natijasida olingan F_1 duragaylarni barcha belgilari dominant gomozigotali bo'lgan ota forma bilan chatishtirish natijasida avlodda 472 ta o'simlik olingan. Ular necha xil genotipga ega bo'lishi mumkin?

16. Sulida poyaning balandligi, kechpisharlik va zang zamburug'iga chidamsizlik poyaning normalligi, ertapisharlik, zang zamburug'iga chidamlilik belgilariga nisbatan retsessivdir. Baland poyali, kechpishar va zang kasalligiga chidamsiz sulini navi barcha belgilari bo'yicha gomozigotali bo'yi normal, ertapishar, zang kasalligiga chidamli navi bilan chatishtirilishi natijasida olingan F_1 duragaylarni barcha belgilari dominant gomozigotali bo'lgan ota forma bilan chatishtirish natijasida avlodda 472 ta o'simlik olingan. Olingan o'simliklar orasida genotipi F_1 ga o'xshash o'simlik qancha bo'lishi mumkin?

17. Sulida poyaning balandligi, kechpisharlik va zang zamburug'iga chidamsizlik poyaning normalligi, ertapisharlik, zang zamburug'iga chidamlilik belgilariga nisbatan retsessivdir. Baland poyali, kechpishar va zang kasalligiga chidamsiz sulini navi barcha belgilari bo'yicha gomozigotali bo'yi normal, ertapishar, zang kasalligiga chidamli navi bilan chatishtirilishi natijasida olingan F_1 duragaylarni barcha belgilari dominant gomozigotali bo'lgan ota forma bilan chatishtirish natijasida avlodda 472 ta o'simlik olingan. Olingan o'simliklar orasida fenotipi F_1 ga o'xshash o'simlik qancha bo'lishi mumkin?

18. Kartoshka tugunagida antotsion rang bo'lishi asosiy P va R genlarga bog'liq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D gen

bo'lgandagina fenotipda namoyon qiladi. Shunga ko'ra, P-rD- genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang, P-R-D- genotipli tugunagi qizil-binafsha rang, ppR-D- genotipli tugunagi pushti rangda bo'ladi. Boshqa holatlarda tugunak oq rangda bo'ladi. Quyidagi genotiplarning qaysi birida fenotipi oq rangli bo'ladi? a) PprDd; b) PpRrDd; c) ppRRDD; d) PPrdd; e) pprDd; 1) PPrDD; j) PPRrDD; k) pprdd

19. Kartoshka tugunagida antotsion rang bo'lishi asosiy P va R genlarga bog'liq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D gen bo'lgandagina fenotipda namoyon qiladi. Shunga ko'ra, P-rD- genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang, P-R-D- genotipli tugunagi qizil-binafsha rang, ppR-D- genotipli tugunagi pushti rangda bo'ladi. Boshqa holatlarda tugunak oq rangda bo'ladi. Kartoshkaning geterozigota qizil-binafsha tugunakli o'simligi gomozigota oq rangli tugunak hosil qiluvchi pprdd genotipli o'simlik bilan chatishtirilganda F_b da 152 ta o'simlik hosil bo'ldi. Ulardan nechitasi qizil-binafsha rangli bo'lgan?

20. Kartoshka tugunagida antotsion rang bo'lishi asosiy P va R genlarga bog'liq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D gen bo'lgandagina fenotipda namoyon qiladi. Shunga ko'ra, P-rD- genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang, P-R-D- genotipli tugunagi qizil-binafsha rang, ppR-D- genotipli tugunagi pushti rangda bo'ladi. Boshqa holatlarda tugunak oq rangda bo'ladi. Kartoshkaning geterozigota qizil-binafsha tugunakli o'simligi gomozigota oq rangli tugunak hosil qiluvchi pprdd genotipli o'simlik bilan chatishtirilganda F_b da 152 ta o'simlik hosil bo'ldi. Ulardan nechitasi oq tugunakli bo'lgan?

21. Kartoshka tugunagida antotsion rang bo'lishi asosiy P va R genlarga bog'liq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D gen bo'lgandagina fenotipda namoyon qiladi. Shunga ko'ra, P-rD- genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang, P-R-D- genotipli tugunagi qizil-binafsha rang, ppR-D- genotipli tugunagi pushti rangda bo'ladi. Boshqa holatlarda tugunak oq rangda bo'ladi. Kartoshkaning geterozigota qizil – binafsha tugunakli o'simligi gomozigota oq rangli tugunak hosil qiluvchi pprdd genotipli o'simlik bilan chatishtirilganda F_b da 152 ta o'simlik hosil bo'ldi. Ulardan nechitasi pushti rangli bo'ladi?

22. Kartoshka tugunagida antotsion rang bo'lishi asosiy P va R genlarga bog'liq. Lekin ular o'z ta'sirini dominant D gen bo'lgandagina fenotipda namoyon qiladi. Shunga ko'ra, P-rrD-genotipli kartoshka tugunagi ko'k-binafsha rang, P-R-D- genotipli tugunagi qizil – binafsha rang, ppR-D-genotipli tugunagi pushti rangda bo'ladi. Boshqa holatlarda tugunak oq rangda bo'ladi. Kartoshkaning geterozigota qizil – binafsha tugunakli o'simligi gomozigota oq rangli tugunak hosil qiluvchi pprdd genotipli o'simlik bilan chatishtirilganda F₂, da 152 ta o'simlik hosil bo'ldi. Ulardan nechitasi ko'k – binafsha rangli bo'ladi?

23. Itlarda yungining uzun bo'lishi, tanasi qora rangda bo'lishi va quloqlarining osilganligi, yungi kalta bo'lishi, tanasi jigarrang bo'lishi, quloqlarining tikka bo'lishiga nisbatan ustunlik qiladi. Barcha belgisi bo'yicha geterozigota it, hamma belgilari bo'yicha gomozigota retsessiv it bilan chatishtirildi. Natijada avlodlarda qora uzun yungli itlarning necha foizida quloq supراسi osilgan bo'ladi?

24. Itlarda yungining uzun bo'lishi, tanasi qora rangda va quloqlarining osilganligi, yungi kalta bo'lishi, tanasi jigarrangda bo'lishi va quloqlarinnig tikka bo'lishiga nisbatan ustunlik qiladi. Barcha belgisi bo'yicha geterozigota it, hamma belgilari bo'yicha gomozigota retsessiv it bilan chatishtirilgan bo'lsa, olinadigan avloddagi kalta yungli itlarning necha foizida tanasi jigarrang bo'ladi?

F₂ bo'g'inda ajralishni statistik xarakteriga doir masalalar yechish

Bir biridan keskin farq qiladigan belgilarga ega organizmlarni o'zaro chatishtirish natijasida hosil bo'lgan ikkinchi duragaylarini to'liq irsiylanishi tahlil qilinganda fenotip jihatdan 3:1 nisbatda, tahliliy chatishtirishda esa 1:1 nisbatda ajralish kuzatiladi. Biologik hodisalarni son jihatdan o'rganish gipotezalar yaratishni, so'ng ular qanchalik to'g'ri ekanligini statistik yo'l bilan tekshirishni taqazo qiladi. Gipotezani tekshirish uchun bu tajribada olingan natija bilan nazariy natijadan kutilgan natija o'zaro taqqoslanadi. Agar tajribada olingan ma'lumotlar nazariy jihatdan kutilgan natijaga mos bo'lsa, u holda yaratilgan gipoteza to'g'ri deb topiladi. Agar tajribada olingan ma'lumotlar nazariy jihatdan kutilgan natijaga mos kelmasa, yaratilgan gipoteza noto'g'ri deb hisoblanadi.

Tajribada olingan ma'lumotlar bilan nazariy jihatdan kutilgan natija orasida farq turli darajada namoyon bo'lishi mumkin. Ba'zi hollarda bu farq juda kichik va tasodifiy bo'lsa, boshqa hollarda u ancha katta va aniq bo'ladi. Shu sababdan tajribada olingan va kutilgan ma'lumotlarni statistik baholash kerak. Berilgan masalani yoritishda genetikada ko'proq χ^2 usulidan keng foydalaniladi. Bu usulni 1900 yili ingliz matematigi K. Pirson taklif etgan. Mazkur usulda quyidagicha foydalaniladi. Dastlab jadval chiziladi. U ikki qismdan ma'lumotlar va individlar miqdoridan iborat bo'ladi. individlar hosil bo'lgan fenotipik sinflar miqdoriga ko'ra: dominant belgili, retsessiv belgili va jami individlarga bo'linadi. Ma'lumotlar bo'limiga tajribada olingan ajralish (P), uning ostiga kutilgan nisbat va nazariy jihatdan kutilgan ajralish (q) yoziladi.

Drozofilla meva pashshasining kulrang va qora tanali formalarini chatishtirishdan F_2 da 78 ta kulrang, 18 ta qora tanali, jami 96 ta drozofilla olindi. Endi kutilgan nisbat jadvalini to'ldirishda 78 raqami ostiga 3, 18 raqami ostiga 1 deb yozamiz. Barcha drozofillalar F_2 da 96 ta bo'lsa, u holda nazariy jihatdan kutilgan ajralish 72 ga 24 bo'ladi. endi jadvalning yana bir qator pastiga tajribada olingan natija va nazariy jihatdan kutilgan natija orasidagi farq (d); $d = P - q$ yoziladi. Masalada u $78 - 72 = +6$; $18 - 24 = -6$ ga teng. d - qiymatining ishoralarini tenglashtirish uchun kvadratga ko'taramiz. d^2 har ikki holda ham 36 bo'lishi tabiiy bir hol. Endi χ^2 aniqlash uchun har bir fenotipik sinf bo'yicha chiqqan d^2 ni nazariy jihatdan kutilgan fenotipik ma'lumotga (q) taqsimlaymiz. Keltirilgan masalada $36/72=0,50$ dominant belgili, $36/24=1,50$ retsessiv belgili fenotiplar bo'yicha ma'lumot olinadi.

Endi $\chi^2 = \sum d^2/q$ ekanligini e'tiborga olgan holda, dominant va retsessiv belgilar bo'yicha olingan ma'lumotlar $\chi^2=2,00$ ga teng bo'ladi (1-jadval).

Olingan organizmlarning F_2 dagi farqlar nisbati

Ma'lumotlar	Olingan organizmlar soni		
	kulrang	qora	jami
Olingan (P)	78	18	96
Kutilgan nisbat	3	1	4
Nazariy jihatdan kutilgan - q	72	24	96
Farq - $d = p - q$	+6	-6	-
d^2 - farqning kvadrati	36	36	-
d^2/q nisbat	$36/72=0,5$	$36/24=1,5$	$x^2=2,00$

x^2 mohiyati shundan iboratki, uning yordamida kuzatilgan va kutilgan natijalar orasidagi farq tasodifiy yoki aniq ekanligini aniqlash mumkin. Misolda keltirilgan x^2 miqdori 2,00 ga tengligi tajribada olingan natija bilan nazariy jihatdan kutilgan natija orasida hech qanday farq yo'qligini bildiradi. Chunki Fisher jadvalida keltirilgan 95% ehtimollikdagi misollarning qiymati 3,84 dan kichik bo'lsa, kutilgan va tajribadagi natijalar orasida farq yo'qligini ko'rinadi, ya'ni nisbat 3:1 ga to'g'ri keladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Doni qora rangda bo'lgai ikkita loviya o'simligi chatishtirilganda 585 ta qora, 180 ta oq donli o'simlik olingan. Tajribada olingan natija nazariy jihatdan kutilgan natijaga qay darajada mosligini statistik yo'l bilan aniqlang.

2. Loviyaning qora donli formalari oq donli formalari bilan chatishtirilishi natijasida bo'g'inda F_b 176 ta qora, 198 ta oq donli o'simliklar rivojlandi. Ularning x^2 ni aniqlang.

3. Norkalarning jigarrang junli formalari kulrang junli formalari bilan chatishtirilishi natijasida 47 ta jigarrang junli va 14 ta kulrang junli formalar hosil bo'lgan. Tajriba yakunlari kutilgan natijaga qay darajada mosligini statistik usulda aniqlang.

4. Drozofila meva pashshasining kulrang tanali erkak va urg'ochi fomali chatishtirilgan edi. Nasldagi 1584 ta drozofilladan 1199 tasi kulrang, 385 ta qora rangli ekanligi ma'lum bo'ldi. Tajribada olingan natijaga nazariy jihatdan kutilgan natija qay darajada mos kelishini statistik usulda aniqlang.

5. Kulrang (AA) gomozigotali qo'y bilan oq rangli (aa) qo'chqor chatishtirilganda F_2 da 105 ta kulrang va 30 ta oq rangli avlodlar olindi. Tajribadagi natijalarni statistik usulda aniqlang.

6. Kalta quloqli sichqonlar uzun quloqli urg'ochi sichqonlar bilan chatishtirilganda, ikkinchi bo'g'inda 1234 ta avlod olindi. Shundan 932 tasi uzun quloqli, 302 tasi kalta quloqli bo'ldi. Tajriba natijalarini kutilgan natijalarga mosligini statistik usulda hisoblab toping?

7. G'o'za o'simligining biri tezpishar, ikkinchisi kechpishar. Ota ona g'o'za navlari chatishtirilganda birinchi avlod (F_1) duragaylari kechpishar bo'lgan. Birinchi avlod duragaylari o'zidan changlatilib, 144 ta ikkinchi avlod (F_2) duragaylari olingan. Shulardan nechitasi tezpishar bo'ladi?

8. Yaroslavl qoramol zotiga mansub 850 ta sigirdan 790 tasi qora junli, 51 tasi qizil junli ekanligi aniqlangan. Mazkur populyasiyada qora va qizil rangli qoramollarning fenotipini nisbatini F_2 va F_3 da aniqlang.

9. Javdarda albinizm retsessiv belgi hisoblanadi. Tekshirilgan uchastkadagi

840 ta o'simlikdan 210 tasida albinizm borligi ma'lum bo'ldi. F_2 - F_4 da albinizm genining takrorlanish darajasini aniqlang.

Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siriga doir masalalar

Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirining 3 xili mavjud:
a) komplementar b) epistaz s) polimer.

Bizga ma'lumki bir belgining rivojlanishiga bir gen ta'sir ko'rsatadi. Ammo ba'zi holatlarda bir belgi bitta gen ta'sirida emas, balki ko'p genlar ishtirokida, ularning bir biriga ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Chunki har qanday organizm genotipida bir vaqtning o'zida bir yoki turli xromosomadagi genlar o'z funksiyasini bajaradi.

Har xil xromosomadagi genlar o'z funksiyasini bajarayotganda bir - biriga fermentlar yoki biokimyoviy reaksiyalar darajasida ta'sir

ko'rsatadi. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri tufayli ayrim belgilar fenotipda namoyon bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin. Genlarning o'zaro ta'siri natijasida paydo bo'lgan bir belgi ikkinchi belgi ustidan dominantlik qilishi mumkin. Lekin bu erda asosiy e'tibor qaysi belgi dominant yoki retsessiv ekanligiga emas, balki u yoki bu noallel gen bir – biriga qanday ta'sir etishini aniqlashga qaratishi kerak.

Talabalar genlarning o'zaro ta'siriga doir masala yechishlari uchun allel, noallel genlarning mazmunini, genlarning o'zaro ta'sirining har bir tipida uchraydigan F₂ dagi ajralishni bilishi shart (2-jadval).

2-jadval

Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirining turli organizmlardagi fenotipik nisbatlari

Chatishtirish usullari	Fenotipik nisbatlar	
Komplementarlik	Xushbo'y hidli no'xatning qizil va oq guli Makkajo'xorini oq va qizil doni	9:7
	Sichqonlar junining rangi Piyozning oq, qizil, sariq po'stlog'i	9:3:4
	Qovoq mevalarining shakli	9:6:1
	Xoldor to'tining patining rangi Tovuqlar tojining shakli Ipak qurtining pillasining rangi	9:3:3:1
	Epiztaz	Otlar junining rangi Itlar junining rangi Suli donining rangi Cho'chqalar junining rangi
Tovuqlar patining rangi Piyozning irsiylanishi		13:3
Odamlarda bombey fenomeni		9:3:4
Polimeriya	Nokumulativ	15:1
	Kumulativ (bug'doy doni)	1:4:6:4:1

Allel bo'lmagan genlarning turli organizmlarda fenotipik nisbatlari turlicha bo'ladi. Masala yechish jarayonida chatishtirishda qanday organizm ishtirok etayotganligini bilish muhim ahamiyatga ega.

Belgilarning komplementar ta'sirga doir masalalar yechish

Allel bo'lmagan genlarning har biri alohida – alohida belgini yuzaga chiqarib, birgalikda ta'sir ko'rsatganda yangi belgining namoyon qilishi komplementarlik deyiladi. Belgiga ta'sir etuvchi genlar teng qiymatga ega bo'lmay ulardan biri asosiy, ikkinchisi to'ldiruvchi vazifani bajaradi.

Komplementar ta'sir natijasida belgilarning nasldan – naslga o'tishi 3 xil bo'ladi. a) har ikki noallel genlar yangi belgini hosil qilishda ishtirok etadi. Jumladan, AAbb genlar tovuqlarda gulsimon, aaBB genlar no'xatsimon toj hosil qiladi. b) yangi belgi hosil bo'lishida ishtirok etadigan allel bo'lmagan genlarning biri mustaqil ravishda belgini vujudga keltiradi. Ikkinchi allel bo'lmagan gen esa bunday xususiyatga ega bo'lmaydi. Masalan, sichqonlarda AAbb genlar junning qora rangini, aaBB genlar esa xuddi aabb genlar kabi junning oq rangini hosil qiladi. B gen faqat A gen bilan genotipda birga kelganda o'z ta'sirini fenotipda namoyon qiladi. s) komplementar holda nasldan naslga o'tishning bu xilida noallel genlar alohida – alohida holda belgiga mustaqil ravishda ta'sir ko'rsata olmadi. Masalan, ipaksimon patli oq tovuqlarni Dorxin zotli xo'rozlar bilan chatishtirilganda F_1 duragaylarning hammasi rangli bo'lgan. F_2 da esa belgilar bo'yicha 9:7 nisbatda ajralish ro'y bergan. Ularning 9 tasi pati rangli, 7 tasining pati oq bo'lgan.

Talabalar komplementar holda nasldan – naslga o'tish bo'yicha masala yechish uchun allel bo'lmagan genlar orasidagi o'zaro ta'sir xilini, komplementar so'zining ma'nosini, allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirida hosil bo'lgan genotipga qarab fenotipni, komplementar holda nasldan – naslga o'tishning diduragay chatishtirishda belgilarning nasldan – naslga o'tishidan farqini aniq bilishlari kerak.

Masala: xushbo'y no'xat o'simligi gultojibarglarining qizil bo'lishi ikki noallel dominant gen ta'sirida ro'y beradi. Digeterozigota qizil gulli xushbo'y no'xat ikkita noallel gen bo'yicha gomozigota

bo'lgan oq gullı retsessiv xushbo'y no'xat bilan chatishtirilgan. Hosil bo'lgan F_1 ning genotipini va fenotipini aniqlang.

Yechish:					
A-B-	– qizil				
aabb	– oq				
F_1 - ?		P	qizil AaBb	x	oq aabb
			Gameta AB Ab aB ab		ab

$\begin{matrix} \text{O} \\ \text{+} \\ \text{O} \end{matrix}$	AB	Ab	aB	ab
ab	q AaBb	oq Aabb	oq aaBb	oq aabb

Xushbo'y no'xat o'simligining F_2 duragaylarida 9:7 nisbat bo'ladi. Masala shartida AaBb – qizil, aabb – oq bo'ladi deyilgan. U holda Aabb va aaBb genotipga ega bo'lgan duragaylarning fenotipi oq bo'ladi. Natijada xushbo'y no'xat o'simligi F_1 da genotip jihatdan 1:1:1:1, fenotipi ham 1:1:1:1 nisbatda bo'ladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Oddiy tojli tovuqlar bilan digeterozigotali yong'oqsimon tojli xo'rozlar o'zaro chatishtirilganda fenotip bo'yicha qanday ajralish namoyon bo'ladi?

2. Ikkita har xil genotipga ega bo'lgan yumaloq shaklli oshqovoqlar o'zaro chatishtirilib F_1 da gardishsimon qovoqlar olindi. F_2 bo'g'ida 450 ta o'simlik gardishsimon, 300 tasi yumaloq va 50 tasi uzunchoq mevali bo'lib chiqdi. F_2 bo'g'ida olingan uzunchoq mevali o'simliklarning genotipi qanday bo'lgan?

3. Ikkita har xil genotipga ega bo'lgan yumaloq shaklli oshqovoqlar o'zaro chatishtirilib F_1 da gardishsimon qovoqlar olindi. F_2 bo'g'ida 450 ta o'simlik gardishsimon, 300 tasi yumaloq va 50 tasi uzunchoq mevali bo'lib chiqdi. F_2 bo'g'ida olingan yumaloq mevali o'simliklarning nechtasi gomozigotali bo'ladi?

4. Ikkita har xil genotipga ega bo'lgan yumaloq shakli oshqovoqlar o'zaro chatishtirilib F_1 da gardishsimon qovoqlar olindi. F_2 bo'g'ida 450 ta o'simlik gardishsimon, 300 tasi yumaloq va 50 tasi uzunchoq mevali bo'lib chiqdi. F_2 bo'g'ida olingan yumaloq mevali o'simliklarning nechtasi geterozigotali bo'ladi?

5. Qovoq o'simligi mevasining shakli ikki juft komplementar genlar bilan belgilanadi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri qovoqning yumaloq shaklini belgilaydi? 1) Aabb; 2) AABb; 3) AABB; 4) AaBB; 5) AaBb; 6) aaBB; 7) aaBb; 8) Aabb

6. Tovuq tojining shakli ikki juft komplementar genlar bilan belgilanadi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri oddiy tojni belgilaydi? 1) AaBb; 2) AABB; 3) AAbb; 4) Aabb; 5) AaBB; 6) aabb; 7) aaBB; 8) aaBb.

7. Tovuq tojining shakli ikki juft komplementar genlar bilan belgilanadi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri no'xatsimon tojni belgilaydi? 1) AaBb; 2) AABB; 3) AAbb; 4) aaBb; 5) AaBB; 6) aabb; 7) aaBB.

8. Tovuq tojining shakli ikki juft komplementar genlar bilan belgilanadi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri gulsimon tojni belgilaydi? 1) AaBb; 2) AABB; 3) AAbb; 4) Aabb; 5) AaBB; 6) aabb; 7) AABb.

9. Tovuq tojining shakli ikki juft komplementar genlar bilan belgilanadi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri yong'oqsimon tojni belgilaydi? 1) AaBb; 2) AABB; 3) AAbb; 4) Aabb; 5) AaBB; 6) aabb; 7) aaBB; 8) aaBb.

10. Odamda yaqindan ko'rish dominant belgi bo'lib, turli darajada namoyon bo'ladi. Belgi har xil autosomada joylashgan dominant genlarning komplementar ta'siri natijasidir. Genotipda har ikkala dominant genlar uchrasa yaqindan ko'rishning yuqori darajasi, dominant genlardan faqat bittasi uchrasa belgi o'rta darajada yuzaga chiqadi?

Ona yuqori darajada yaqindan ko'radigan, ota esa normal ko'rish qobiliyatiga ega bo'lgan oilada ikki farzand tug'ilgan: biri yuqori darajada, ikkinchisi o'rta darajada ko'radi. Ota onalar va avlodlarning genotipini toping?

11. To'tiqushlarda patlar rangi ikki juft birikmagan va allelmas genlar tomonidan belgilanadi. Ikki xil dominant genlarning genotipida birga kelishi yashil rangni belgilaydi, bir juftning dominant geni

ikkinchi juftning retssexiv geni bilan birga uchraganda sariq yoki havorang namoyon bo'ladi, har ikkala juftning retssexiv genlari esa oq rangni belgilaydi?

a) patlari yashil rangli to'tiqushlar, oq patli to'tiqushlar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan qushlarning 25 foizi yashil, 25 foizi havorang, 25 foizi sariq va 25 foizi oq bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan qushlarning genotipini toping. O'rganilayotgan belgining irsiylanish qonuniyatini aniqlang. b) yashil rangli to'tiqushlarning o'zaro chatishtirish natijasida avlodda 55 ta yashil, 18 ta sariq, 17 ta havorang va 6 ta oq rangli qushlar olingan. Ota - ona va duragaylarning genotipini aniqlang. s) hayvonot bog'i oq to'tiqushlarga buyurtma bergan. Ammo fermada mavjud bo'lgan yashil va sariq to'tiqushlarni chatishtirganda oq to'tiqushlar hosil bo'lmagan. Fermadagi to'tiqushlarning genotipini aniqlang?

12. Sichqonlarda jun rangining kulrang bo'lishli dominant A va B genlarning komplementar tasiriga bog'liq. A geni mustaqil holda jun ranginig qora bo'lishligini ta'minlaydi. B geni esa, A genisiz junning rangli bo'lishini ta'minlaydi. A geni esa, B geni ishtirokisiz junning rangli bo'lishini ta'minlay olmaydi. Shuning uchun genotipda dominant gen B bo'lsa ham sichqonlar oq junli bo'ladi?

a) kulrang sichqonlar chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan sichqonlarning 82 tasi kulrang, 27 tasi qora va 35 tasi oq junli bo'lgan. Chatishtirish uchun olingan sichqonlarning genotipini aniqlang. b) kulrang sichqonlar chatishtirilganda F_1 da olingan sichqonlarning 58 tasi kulrang va 19 tasi qora junli bo'lgan. Sichqonlarning genotipini aniqlang. s) digeterozigotali kulrang sichqonlar retssexiv oq sichqonlar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan sichqonlarning genotipi qanday bo'ladi. d) Kulrang sichqonlar, qora sichqonlar bilan chatishtirilganda F_1 da olingan sichqonlarning hammasi kulrang bo'lgan, F_2 da esa $\frac{3}{4}$ kulrang, $\frac{1}{4}$ qora sichqonlar olingan. Chatishtirish uchun olingan va chatishtirishdan keyin olingan sichqonlarning genotipini aniqlang?

13. Itlarning bir zotida tanasi rangi ikki juft allel bo'lmagan genlar bilan boshqariladi. Genotipi A-B- holatda tanasi qora rang, A-bb holatda malla rang, aaB- holatda jigarrang hosil bo'ladi. Ikki juft retssexiv genga ega bo'lgan itlar tanasi och sariq rangda bo'ladi. Qora urg'ochi va jigarrangda erkak itlar chatishtirilganda qora, malla, och sariq, jigarrang itlar hosil bo'ladi. Och sariq rangli kuchukchalarni

hisobga olmaganda, qolgan genotipik sinflarning necha foizi geterozigota guruhini tashkil qiladi?

14. Itlarning bir zotida tanasi rangi ikki juft allel bo'lmagan genlar bilan boshqariladi. Genotipi A-B- holatda tanasi qora rang, A-bb holatda malla' rang, aaB- holatda jigarrang hosil bo'ladi. Ikki juft retsessiv genga ega bo'lgan itlar tanasi och sariq rangda bo'ladi. Qora urg'ochi va malla erkak itlar chatishtirilganda qora, malla, och sariq, jigarrang itlar hosil bo'ladi. Avlodlarning necha foizini ota ona rangiga ega bo'lmagan kuchukchalar tashkil etadi?

15. Xoldor to'tilarda pat rangining namoyon bo'lishi ikki allel bo'lmagan genlarning o'zaro komplementar ta'siriga bog'liq. A-bb havorang, aaB- sariq, A-B- yashil, aabb oq rangda bo'lishini ta'minlaydi. Havorang to'tilar yashil rangli to'tilar bilan chatishtirildi. F₁ duragaylarda havorang bilan yashil rangli va sariq bilan oq rangli to'tilar o'zaro teng nisbatlarda olindi. F₁ duragaylarda hosil bo'lgan havorang bilan yashil rangli to'tilarning nisbatini toping?

16. Xoldor to'tilarning pat rangi komplementar irsiylanishda oq, sariq, havorang va yashil ranglarda bo'ladi. Urg'ochi va erkak to'tilar o'zaro chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi to'tilar olindi, ammo havorang to'tilarning sariq rangdagi to'tiga bo'lgan nisbati 3:1 ga teng. Olingan avlodlarning genotipik nisbatini ko'rsating?

17. Xoldor to'tilarning pat rangi komplementar irsiylanishda oq, sariq, havorang va yashil ranglarda bo'ladi. Urg'ochi va erkak to'tilar o'zaro chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi to'tilar olindi, ammo sariq rangli to'tilarning havorangdagi to'tiga bo'lgan nisbati 3:1 ga teng. Olingan avlodlarning genotipik nisbatini ko'rsating?

18. Xoldor to'tilarning pat rangi komplementar irsiylanishda oq, sariq, havorang va yashil ranglarda bo'ladi. Urg'ochi va erkak to'tilar o'zaro chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi to'tilar olindi, ammo sariq rangli to'tilarning havorangdagi to'tiga bo'lgan nisbati 3:1 ga teng. Olingan avlodlarning fenotipik nisbatini ko'rsating?

19. Xoldor to'tilarning pat rangi komplementar irsiylanishda oq, sariq, havorang va yashil ranglarda bo'ladi. Urg'ochi va erkak to'tilar o'zaro chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi to'tilar olindi, ammo havorang to'tilarning sariq rangdagi to'tilarga bo'lgan nisbati 3:1 ga teng. Ota-ona formalarning fenotipini aniqlang?

20. Xoldor to'tilarning pat rangi komplementar irsiylanishda oq, sariq, havorang va yashil ranglarda bo'ladi. Urg'ochi va erkak to'tilar

o'zaro chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi to'tilar olindi, ammo sariq rangli to'tilarning havorangdagi to'tiga bo'lgan nisbati 3:1 ga teng. Ota-ona formalarining genotipini aniqlang?

21. Ipak qurti pillasining sariq rangi ikkita A va B dominant genlarning genotipda birga uchrashi bilan ifodalanadi. Dominant genlar har qaysi alohida bo'lganda yoki ularning retsessiv allellari birga uchraganda pigment hosil bo'lmaydi. Natijada pillalar oq rangli bo'ladi. Ikkita pillasi oq rangli zotlar chatishtirilganda F_1 da sariq rangli pilla to'quvchi qurtlar hosil bo'lgan. F_2 da 9 ta pillasi sariq va 7 ta oq duragaylar hosil bo'ldi. Ota - ona va avlodlar genotipini aniqlang?

22. Genotipi har xil bo'lgan oq pillali ikkita tut ipak qurtining kapalaklari chatishtirilib F_1 duragaylarda sariq pilla hosil qilgan. Ularning urg'ochi va erkak kapalaklari o'zaro chatishtirilganda F_2 da ikki xil fenotipik sinf - 9:7 nisbatda sariq, oq pillali kapalaklar hosil bo'lgan. Chatishtirishda ishtirok etgan urg'ochi va erkak, F_1 va F_2 duragay tut ipak qurti kapalaklarning genotipini aniqlang?

23. Bulg'or qalampirida (R-C-) genlarining birgalikda bo'lishi mevasining qizil rangda bo'lishini ta'minlaydi, ularning resessiv allellari esa mevasining yashil rangini yuzaga chiqaradi. Genotipda faqat birinchi juft allel gen dominant holda bo'lishi mevasining qo'ng'irligini, faqat ikkinchi juft allelining dominant holda bo'lishi esa mevasining sariq rangini namoyon etadi. Quyidagi chatishtirishlardan qanday natijalar olish mumkin: 1) Digeterozigota o'simliklar chatishtirilganda avlodda olingan o'simliklardan necha foizining fenotipiga ko'ra genotipini aniqlash mumkin? 2) Geterozigota sariq va qo'ng'ir rangli o'simliklar chatishtirilganda avlodda olingan o'simliklarning genotipini aniqlang? 3) Qizil va sariq rangli o'simliklarni chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi o'simliklar olingan bo'lsa, ota-ona genotipini ko'rsating? 4) Qizil va qo'ng'ir rangli o'simliklar chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi o'simliklar olingan bo'lsa, ota-ona genotipini ko'rsating? 5) Qizil va sariq rangli o'simliklar chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi o'simliklar olingan bo'lsa, ular orasida qanday genotipli organizmlar uchramaydi? 6) Qizil va qo'ng'ir rangli o'simliklar chatishtirilganda avlodda barcha rangdagi o'simliklar olingan bo'lsa, ular orasida qanday genotipli organizmlar uchramaydi? 7) Geterozigota sariq va

qo'ng'ir rangli o'simliklar chatishtirilganda avlodda olingan o'simliklarning genotipini aniqlang?

24. Qovoq mevasi disksimon shakli A va B dominant genlarga bog'liq. Agar genotipda bu ikki dominant gendan biri bo'lsa, u holda meva sharsimon shaklda bo'ladi. Ikki noallelning retsessiv genlari gomozigota holatda qovoq mevasi uzunchoq bo'lishini ta'minlaydi. Tubandagi genotipga ega formalarning chatishishidan hosil bo'lgan duragaylarning genotipi va fenotipini toping: a) $AAbb \times AaBb$, b) $AAVv \times aabb$, d) $AaBb \times aabb$, e) $AABb \times aaBb$, f) $AaBB \times Aabb$?

25. G'o'zaning malla va yashil tolali liniyalari chatishtirilgan. F_1 duragay o'z-o'zidan changlanganda F_2 da asosan malla, qisman yashil va juda oz miqdorda oq tolali o'simliklar hosil bo'lgan. Bu hodisani qanday tushuntirish mumkin?

Epistaz irsiylanishga doir masalalar yechish

Genetik tahlil sohasidagi tadqiqotlarning Mendeldan keyingi davrdagi rivoji tufayli, allel bo'lmagan genlarning o'zaro munosabatida ham dominantlik – retsessivlik holatlari namoyon bo'lishi mumkinligi isbotlandi. Allel bo'lmagan dominant genlarning biri o'z ta'sirini ko'rsatishda fenotipda ikkinchisidan ustun bo'lishi *epistaz* deyiladi. Epistaz dominantlik hodisasiga o'xshash, lekin bunda allel bo'lmagan bir dominant genning ta'siri ikkinchi dominant gennikidan ustun bo'ladi. Allel bo'lmagan genlar ustidan dominantlik qiluvchi genlar epistatik gen (ingibitor) deyiladi. Uning ta'siridagi genlar gipostatik genlar deyiladi. Ayrim hollarda epistatik genlar retsessiv gomozigota holatida ham bo'ladi.

Dominant epistatik genga ega bo'lgan organizmlarni o'zaro chatishtirganimizda ikkinchi avlod duragaylari 12:3:1, 13:3 nisbatlarda, retsessiv epistazda esa 9:3:4 nisbatda ajralish kuzatiladi. Epistazga doir masala yechish uchun talabalar epistazdagi allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirini, ularning komplementar irsiylanishdan farqini, dominant va retsessiv epistazning F_2 dagi ajralishini, gametalar olish qoidalari va genotipga qarab fenotipni aniqlashni bilishi zarur.

Masala: sulida donning qora bo'lishini dominant A geni va kulrang bo'lishini dominant B geni belgilaydi. A gen epistatik gen hisoblanadi. Qora va kulrang donli suli o'simliklari chatishtirilib,

birinchi avlodda qora donli o'simliklar olingan. F₁ va F₂ duragay o'simliklarini genotipi va fenotipini aniqlang.

Yechish:		qora	x	kulrang
P:		AAbb		aaBB
gameta		Ab		aB
F ₁		qora		AaBb
P:		qora	x	qora
		AaBb		AaBb

		F ₂			
		AB	Ab	aB	ab
♀	♂				
AB		qora AABB	qora AABb	qora AaBB	qora AaBb
Ab		qora AABb	qora AAbb	qora AaBb	qora Aabb
aB		qora AaBB	qora AaBb	kulrang aaBB	kulrang aaBb
ab		qora AaBb	qora Aabb	kulrang aaBb	oq aabb

F₁ duragayi fenotipi: qora donli
genotipi: AaBb

F₂ duragaylarda fenotip bo'yicha 12 ta qora, 3 ta kulrang va 1 ta oq donli o'simliklar olindi. Fenotipik nisbat 12:3:1 bo'ldi. A gen epistatik gen bo'lganligi tufayli u 12 ta duragay genotipida uchrab qora rangli bo'lishiga sabab bo'ladi. 3 ta duragay genotipida A geni bo'lmay, B geni bo'lganligi sababli kulrang bo'ladi, 1 ta duragay geni tarkibida dominant genlar bo'lmaganligi tufayli u oq donli bo'ladi. Genotip bo'yicha 1:2:2:4:1:2:1 nisbatda avlodlar olindi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Piyozi po'stining qizil rangini B gen, sariq rangini b gen ifodalaydi, ammo ranglar genotipda V gen bo'lsa yuzaga chiqadi. Uning retsessiv v alleli ingibitor vazifasini bajaradi va rangning chiqishiga to'sqinlik qiladi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri sariq rangli fenotipga ega?

a) BBVV; b) Bbv; c) bbVV; d) bbv; e) bbVv; 1) BbVv; j) BbVV; k) BBvv

2. Piyozi po'stining qizil rangini B gen, sariq rangini b gen ifodalaydi, ammo ranglar genotipda V gen bo'lsa yuzaga chiqadi. Uning retsessiv v alleli ingibitor vazifasini bajaradi va rangning chiqishiga to'sqinlik qiladi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri qizil rangli fenotipga ega?

a) BBVV; b) Bbv; c) bbVV; d) bbv; e) bbVv; 1) BbVv; j) BbVV; k) BBvv

3. Piyozi po'stining qizil rangini B gen, sariq rangini b gen ifodalaydi, ammo ranglar genotipda V gen bo'lsa yuzaga chiqadi. Uning retsessiv v alleli ingibitor vazifasini bajaradi va rangning chiqishiga to'sqinlik qiladi. Quyidagi genotiplarning qaysi biri oq rangli fenotipga ega?

a) BBVV; b) Bbv; c) bbVV; d) bbv; e) bbVv; 1) BbVv; j) BbVV; k) BBvv

4. Piyozi po'stining qizil rangini B gen, sariq rangini b gen ifodalaydi, ammo ranglar genotipda V gen bo'lsa yuzaga chiqadi. Uning retsessiv v alleli ingibitor vazifasini bajaradi va rangning chiqishiga to'sqinlik qiladi. Po'sti qizil piyoz sariq piyoz bilan chatishtirilganda avlodda qizil, sariq va oq piyozlar hosil bo'ladi. Chatishtirilgan ota-onalarning genotipini aniqlang.

5. Piyozi po'stining qizil rangini B gen, sariq rangini b gen ifodalaydi, ammo ranglar genotipda V gen bo'lsa yuzaga chiqadi. Uning retsessiv v alleli ingibitor vazifasini bajaradi va rangning chiqishiga to'sqinlik qiladi. Po'sti qizil piyoz sariq piyoz bilan chatishtirilganda avlodda qizil, sariq va oq piyozlar hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan avlodda fenotip bo'yicha qanday ajralish namoyon bo'ladi?

6. Piyozi po'stining qizil rangini B gen, sariq rangini b gen ifodalaydi, ammo ranglar genotipda V gen bo'lsa yuzaga chiqadi. Uning retsessiv v alleli ingibitor vazifasini bajaradi va rangning

chiqishiga to'sqinlik qiladi. Po'sti sariq piyoz oq piyoz bilan chatishtirilganda F_1 da olingan barcha duragaylar qizil po'stli bo'lgan. F_2 da fenotip bo'yicha qanday ajralish namoyon bo'ladi?

7. Tovuqlarda C – patning qora, c – patning oq rangda bo'lishini ta'minlaydi. Ikkinchi juft noallel dominant gen (I) rangni yuzaga chiqartirmaydi, i – rangga ta'sir qilmaydi. Qanday genotipga ega bo'lgan tovuq va xo'rozlarni chatishtirganda 3 qora : 1 oq rangli patga ega bo'lgan tovuqlar olinadi?

8. Genlarning epistaz ta'siriga ko'ra tovuqlarning oq patli (1) va qora patli (2) formalarini ajrating. a) IICC; b) IiCc; c) iiCC; d) Iice; e) iiCc; f) iicc

9. Qovoqda U - geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S - dominant ingibitor, s - qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Ikki jult dominant genlar bo'yicha gomozigota oq qovoq yashil qovoqlar bilan chatishtirish natijasida hosil bo'lgan F_1 duragayni o'zaro chatishtirilsa, F_2 da fenotip bo'yicha qanday ajralish vujudga keladi?

10. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Ikki jult dominant genlar bo'yicha gomozigota oq qovoq yashil qovoqlar bilan chatishtirish natijasida hosil bo'lgan F_1 duragayni o'zaro chatishtirilsa, F_2 da fenotip bo'yicha qanday ajralish vujudga keladi?

11. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Quyida berilgan genotiplarni tahlil qilib, oq rangli qovoqlar berilgan javobni toping. 1) UuSS; 2) UuSs; 3) Uuss; 4) UUSs; 5) uuss; 6) uuSs; 7) UUss; 8) uuSS.

12. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Quyida berilgan genotiplarni tahlil qilib, sariq rangli qovoqlar berilgan javobni toping. 1) UuSS; 2) UuSs; 3) Uuss; 4) UUSs; 5) uuss; 6) uuSs; 7) UUss; 8) uuSS.

13. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Tajribada UuSs genotipli qovoq, uuss bilan chatishtirilgan. F_1 da qanday fenotipik xilma – xillik vujudga kelishini aniqlang.

14. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Tajribada digeterozigota oq rangli qovoq, yashil rangli qovoq bilan chatishtirilgan. F₁ da qanday fenotipik xilma – xillik vujudga kelishini aniqlang.

15. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Tajribada Uuss genotipli qovoq, uuss bilan chatishtirilgan. F₁ da qanday fenotipik xilma – xillik vujudga kelishini aniqlang.

16. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Tajribada UUs genotipli qovoq, uuss bilan chatishtirilgan. F₁ da qanday fenotipik xilma – xillik vujudga kelishini aniqlang.

17. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Tajribada UUSs genotipli qovoq, uuss bilan chatishtirilgan. F₁ da qanday fenotipik xilma-xillik vujudga kelishini aniqlang.

18. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Tajribada UUSS genotipli qovoq, uuss bilan chatishtirilgan. F₁ da qanday fenotipik xilma – xillik vujudga kelishini aniqlang.

19. Tovuq patining rangi ikki juft allel bo'lmagan va birikmagan genlar bilan ifodalanadi. Birinchi juft allelning dominant geni patning rangli bo'lishini, uning retsessiv alleli esa oq bo'lishini belgilaydi. Ikkinchi juft dominant gen patining rangli bo'lishiga to'sqinlik qiladi, uning retsessivi esa rangli bo'lishiga to'sqinlik qilmaydi. Oq patli tovuq va xo'roz chatishtirilganda 1680 jo'ja olingan. Ulardan 315 tasi rangli, qolgari oq. Tovuq, xo'roz va rangli jo'jalarning genotipini aniqlang.

20. Tovuq patining rangi ikki juft allel bo'lmagan va birikmagan genlar bilan ifodalanadi. Birinchi juft allelning dominant geni patning rangli bo'lishini, uning retsessiv alleli esa oq bo'lishini belgilaydi. Ikkinchi juft dominant gen patning rangli bo'lishiga to'sqinlik qiladi, uning retsessivi esa rangli bo'lishiga to'sqinlik qilmaydi. Oq tovuq

rangli xo'roz bilan chatishtirilganda 715 rangli va 716 oq jo'jalar olindi. Tovuq, xo'roz va jo'jalarning genotipini aniqlang.

21. Sichqonlarning rangi ikki juft allel bo'lmagan va birikmagan genlar bilan ifodalanadi. Birinchi juftning dominant geni kulrangni, retsessivi esa qora rangli bo'lishini, ikkinchi juftning dominant geni rangning hosil bo'lishiga yordam beradi, uning retsessiv alleli esa rang hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Kulrang sichqonlar o'zaro chatishtirilganda 82 kulrang, 35 oq va 27 qora rangli sichqonlar paydo bo'lgan. Ota-ona sichqonlarning genotipini aniqlang.

22. Sichqonlarning rangi ikki juft allel bo'lmagan va birikmagan genlar bilan ifodalanadi. Birinchi juftning dominant geni kulrangni, retsessivi esa qora rangli bo'lishini, ikkinchi juftning dominant geni rangning hosil bo'lishiga yordam beradi, uning retsessiv alleli esa rang hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Kulrang sichqonlar o'zaro chatishtirilganda 40 kulrang, 13 qora avlodlar paydo bo'lgan. Ota-ona sichqonlarning genotipini aniqlang.

23. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Ikki jult dominant genlar bo'yicha gomozigota oq qovoq yashil qovoqlar bilan chatishtirish natijasida hosil bo'lgan F_1 duragayni o'zaro chatishtirilsa, F_2 da genotip bo'yicha qanday ajralish vujudga keladi?

24. Qovoq mevasining oq rangi W, sariq rangi Y, yashil rangi y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazilasini bajaradi. Quyidagi WwYy va wwyy genotipiga ega organizmlar o'zaro chatishtirilsa, birinchi bo'g'in duragaylarining fenotipi qanday nisbatda bo'ladi?

25. Qovoq mevasining oq rangi W, sariq rangi Y, yashil rangi y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazilasini bajaradi. Quyidagi WwYy va Wwyy genotipiga ega organizmlar o'zaro chatishtirilsa, birinchi bo'g'in duragaylarining fenotipi qanday nisbatda bo'ladi?

26. Qovoq mevasining oq rangi W, sariq rangi Y, yashil rangi y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazilasini bajaradi. Quyidagi WwYY va Wwyy genotipiga ega organizmlar o'zaro chatishtirilsa, birinchi bo'g'in duragaylarining fenotipi qanday nisbatda bo'ladi?

27. Qovoq mevasining oq rangi W, sariq rangi Y, yashil rangi y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazilasini bajaradi. Quyidagi WWYY va wwyy genotipiga ega organizmlar o'zaro chatishtirilsa, birinchi bo'g'in duragaylarining fenotipi qanday nisbatda bo'ladi?

28. Qovoq mevasining oq rangi W, sariq rangi Y, yashil rangi y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazilasini bajaradi. Quyidagi Wwyy va Wwyy genotipiga ega organizmlar o'zaro chatishtirilsa, birinchi bo'g'in duragaylarining fenotipi qanday nisbatda bo'ladi?

29. Qovoq mevasining oq rangi W, sariq rangi Y, yashil rangi y gen bilan ifodalanadi. W gen dominant ingibitor vazilasini bajaradi. Quyidagi Wwyy va WwYY genotipiga ega organizmlar o'zaro chatishtirilsa, birinchi bo'g'in duragaylarining fenotipi qanday nisbatda bo'ladi?

30. Qovoqda U – geni mevaning sariq rangini, u – geni yashil rangini ifodalaydi. S – dominant ingibitor, s – qovoqlarda rangni yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Quyida berilgan genotiplarni tahlil qilib, yashil rangli qovoqlar berilgan javobni toping.

1) UuSS; 2) UuSs; 3) Uuss; 4) UUSs; 5) uuss; 6) uuSs; 7) UUsS; 8) uuSS.

31. Sulida donning rangi ikki juft allel bo'lmagan, bir – biriga birikmagan genlar tomonidan ifodalanadi. Bitta dominant gen – qora rangni, ikkinchisi kulrangni belgilaydi. Qora rang geni kulrang genga epistatik ta'sir qiladi. Ikkita retsessiv allellar esa oq rangni rivojlanishini ta'minlaydi.

Qora donli suli o'simliklari kulrang donli o'simliklar bilan chatishtirilganda, keyingi avlodda olingan o'simliklarning 50% qora, 25% kulrang, 25% oq donli bo'lgan. Chatishtirishdan olingan qora donli o'simliklarning ayrimlari oq donli o'simliklar bilan chatishtirilganda keyingi avlodda olingan o'simliklarning $\frac{1}{2}$ qismi qora, $\frac{1}{2}$ qismi oq donli bo'lgan. Ayrim donli o'simliklar oq donli o'simliklar bilan chatishtirilganda esa $\frac{2}{4}$ qismi qora, $\frac{1}{4}$ qismi kulrang, $\frac{1}{4}$ qismi oq donli bo'lgan. Olingan natijalarga asoslanib, o'rganilayotgan belgining irsiylanishi haqida nima deyish mumkin? Chatishtirish uchun olingan va chatishtirishdan keyin olingan barcha o'simliklarning genotipini aniqlang.

32. Sariq mevali qovoq o'simliklari oq mevali o'simliklar bilan chatishtirilganda F_1 da olingan o'simliklarning mevasi oq rangli bo'lgan. F_2 da esa 204 ta oq mevali, 53 ta sariq mevali va 17 ta yashil o'simliklar olingan. Chatishtirish uchun olingan va chatishtirishdan keyin olingan o'simliklarning genotipini aniqlang. F_1 da olingan oq mevali o'simliklar yashil mevali o'simliklar bilan chatishtirilsa, keyingi avlod meva rangi qanday fenotipga ega bo'ladi?

33. Oq mevali qovoq o'simliklari yashil mevali o'simliklar bilan chatishtirilganda keyingi avlodda olingan o'simliklar 50% oq, 25% sariq, 25% yashil mevali bo'ladi. Chatishtirish uchun olingan o'simliklarning genotipini aniqlang.

34. Otlar junining rangni ikkita allel bo'lmagan genlar nazorat qiladi. Genotipdagi dominant V geni qora rangli, b geni esa malla rangli jun hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. A geni esa V va b genlar funksiyasini pasaytirib, rangning kulrang tusda bo'lishiga olib keladi. Fermer xo'jaligida bir necha xil davomida digeterozigotali otlarni chatishtirish natijasida olingan nasl orasida fenotip bo'yicha ota-onaga o'xshamagan organizmlar necha foizni tashkil qiladi?

35. Odamlarda qon guruhlari quyidagi genotiplarga ega: I - I^0I^0 ; II - I^AI^A yoki I^AI^0 ; III - I^BI^B yoki I^BI^0 ; IV - I^AI^B . Ammo retsessiv ingibitor genning qon guruhlarga ta'sir etib, uning retsessiv alleli gomozigota holatda barcha genotiplarda I qon guruhini namoyon qiladi va Bombay fenomenini keltirib chiqaradi. Dominant alleli qon guruhlarga ta'sir ko'rsatmaydi. Digeterozigota II va III qon guruhli ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizini II qon guruhli farzandlar tashkil etadi?

Polimer irsiylanishga doir masalalar yechish

Belgilarning polimer irsiylanishi genlarning o'zaro ta'sirining biri bo'lib, har xil dominant noallel genlarning bitta belgining rivojlanishiga o'xshash ta'sir ko'rsatishi tushuniladi. Polimer irsiylanishda avlodlarda yangi belgi paydo bo'lmaydi, balki ota-ona organizmlarning belgilari rivojlanadi. Miqdor belgilarining rivojlanish darajasi unga ta'sir etuvchi polimer genlarning soniga bog'liq bo'ladi. Polimeriya hodisasi dastavval organizmlarning ba'zi belgilarning irsiylanishida aniqlangan.

Polimer irsiylanish qonuniyatlarini o'rganishning ahamiyati juda katta. Organizmlardagi, xususan madaniy o'simlik va uy hayvonlarining inson uchun foydali miqdori hamda sifatli belgilari polimer genlar (poligenlar) ta'sirida rivojlanadi. Masalan: uy hayvonlarning massasi, sut miqdori va yog'liligi, g'o'zaning bo'yi, hosildorligi, tola chiqishi, chigitning massasi kabi belgilari poligenlar ishtirokida rivojlanadi.

Polimer genlar bir xil shartli belgilar bilan belgilanib, faqat indeksi bilan farq qiladi ($A_1A_1A_2A_2A_3A_3$ yoki $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$). Genotipda dominant genlar qancha ko'p bo'lsa belgi shuncha kuchli namoyon bo'ladi. Belgilarning polimer irsiylanishining kumulyativ va nokumulyativ xillari bor. Kumulyativ polimeriyada belgining fenotipda namoyon bo'lish darajasi dominant genlar soniga bog'liq bo'lsa, nokumulyativ polimeriyada dominant genlar nechta bo'lishiga qaramay, fenotipda belgi bir xil namoyon bo'ladi. Kumulyativ polimeriyada ikkinchi avlod duragaylarida 1:4:6:4:1, nokumulyativ polimeriyada 15:1 nisbatda ajralish ro'y beradi.

Polimer irsiylanish bo'yicha masalalar yechish uchun kumulyativ va nokumulyativ polimeriyani farqini, ikkinchi avlod duragaylaridagi ajralish sxemasini, poligenlardan gametalar olish usullarini, genotipga qarab fenotipni aniqlashni bilishlari kerak.

Masala: Jag' – jag' o'simligining mevasi uchburchak va tuxumsimon shaklda bo'ladi. Mevaning tuxumsimon shakli retsessiv irsiylanadi. Uchburchak mevali digeterozigota ikkita jag' – jag' o'simliklari o'zaro chatishtirilib, F_1 da 640 ta o'simlik olingan. Ularning nechtasi uchburchak mevali va nechtasi tuxumsimon mevali bo'ladi. Polimer irsiylanishning qaysi xiliga kiradi.

Yechish: uchburchak x uchburchak
 $A_1a_1A_2a_2$ x $A_1a_1A_2a_2$

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{O} \end{array}$	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	uchburchak $A_1A_1A_2A_2$	uchburchak $A_1A_1A_2a_2$	uchburchak $A_1a_1A_2A_2$	uchburchak $A_1a_1A_2a_2$
A_1a_2	uchburchak $A_1A_1A_2a_2$	uchburchak $A_1A_1a_2a_2$	uchburchak $A_1a_1A_2a_2$	uchburchak $A_1a_1a_2a_2$
a_1A_2	uchburchak	uchburchak	uchburchak	uchburchak

	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1A_2A_2$	$a_1a_1A_2a_2$
a_1a_2	uchburchak $A_1a_1A_2a_2$	uchburchak $A_1a_1a_2a_2$	uchburchak $a_1a_1A_2a_2$	tuxumsimon $a_1a_1a_2a_2$

F_1 da olingan 640 ta avlodlardan 600 tasi uchburchak mevali va 40 tasi tuxumsimon mevali bo'ldi. Belgilarning ajralishi 15:1 nisbatga teng. Bunday irsiylanish nokumulyativ polimeriya bo'lib, belgilar sifatii irsiylangan.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Bug'doy donining rangi ikki juft polimer genlar bilan belgilanadi va donning rangi qizil, och qizil, pushti, och pushti va oq bo'lishi mumkin. Quyidagi genotiplarning qaysi biri donning och qizil rangini belgilaydi?

- 1) $A_1a_1A_2a_2$ 2) $a_1a_1A_2a_2$ 3) $A_1A_1A_2a_2$; 4) $A_1a_1A_2A_2$; 5) $A_1a_1a_2a_2$; 6) $A_1A_1a_2a_2$

2. Bug'doy donining rangi ikki juft polimer genlar bilan belgilanadi va donning rangi qizil, och qizil, pushti, och pushti va oq bo'lishi mumkin. Quyidagi genotiplarning qaysi biri donning pushti rangini belgilaydi?

- 1) $A_1a_1A_2a_2$; 2) $a_1A_1A_2a_2$; 3) $A_1A_1A_2a_2$; 4) $A_1a_1A_2A_2$; 5) $A_1a_1a_2a_2$
6) $A_1A_1a_2a_2$

3. Bug'doy donining rangi ikki juft polimer genlar bilan belgilanadi va donning rangi qizil, och qizil, pushti, och pushti va oq bo'lishi mumkin. Quyidagi genotiplarning qaysi biri donning och pushti rangini belgilaydi?

- 1) $A_1a_1A_2a_2$; 2) $a_1A_1A_2a_2$; 3) $A_1A_1A_2a_2$; 4) $A_1a_1A_2A_2$; 5) $A_1a_1a_2a_2$;
6) $A_1A_1a_2a_2$

4. Bug'doy donining rangi ikki juft polimer genlar bilan belgilanadi va donning rangi qizil, och qizil, pushti, och pushti va oq bo'lishi mumkin. Quyidagi genotiplarning qaysi biri donning qizil rangini belgilaydi?

- 1) $A_1a_1A_2a_2$; 2) $a_1A_1A_2a_2$; 3) $A_1A_1A_2a_2$; 4) $A_1a_1A_2A_2$; 5) $A_1a_1a_2a_2$;
6) $A_1A_1a_2a_2$

5. Makkajo'xori so'tasining uzunligi bir juft polimer genlar (A_1 va A_2) bilan belgilanadi. Dominant gomezigotali formalar so'tasining

uzunligi 24 sm, retsessiv gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 16 sm bo'lsa, F_1 da 24 sm li so'taga ega bo'lgan formalar naslning necha foizini tashkil etadi?

6. Makkajo'xori so'tasining uzunligi bir juft polimer genlar (A_1 va A_2) bilan belgilanadi. Dominant gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 24 sm, retsessiv gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 16 sm bo'lsa, F_2 da 16 sm li so'taga ega bo'lgan formalar naslning necha foizini tashkil etadi?

7. Makkajo'xori so'tasining uzunligi bir juft polimer genlar (A_1 va A_2) bilan belgilanadi. Dominant gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 24 sm, retsessiv gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 16 sm bo'lsa, F_2 da 20 sm li so'taga ega bo'lgan formalar naslning necha foizini tashkil etadi?

8. Makkajo'xori so'tasining uzunligi bir juft polimer genlar (A_1 va A_2) bilan belgilanadi. Dominant gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 24 sm, retsessiv gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 16 sm bo'lsa, F_2 da 18 sm li so'taga ega bo'lgan formalar naslning necha foizini tashkil etadi?

9. Makkajo'xori so'tasining uzunligi bir juft polimer genlar (A_1 va A_2) bilan belgilanadi. Dominant gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 24 sm, retsessiv gomozigotali formalar so'tasining uzunligi 16 sm bo'lsa, F_2 da 22 sm li so'taga ega bo'lgan formalar naslning necha foizini tashkil etadi?

10. Odamlarda uchraydigan daltonizm retsessiv d geni bilan ifodalanib u jinsiy X xromosomada joylashgan. Quyida berilgan ot-onalar genotipini tahlil qilib, qaysi oilada daltonik qiz va o'g'il tug'ilish ehtimolini aniqlang.

11. Quyonlarning quloq suprasining 24 sm uzunlikda bo'lishi dominant $D_1D_1D_2D_2$ genlarga, 12 sm uzunlikda bo'lishi retsessiv $d_1d_1d_2d_2$ genlarga bog'liq. Quloq suprasi uzun (24 sm) bo'lgan Baron quyon zoti quloq suprasi kalta (12 sm) bo'lgan zot bilan chatishtirilgan. F_1 duragayining quloq suprasining uzunligini toping.

12. Quyonlarning quloq suprasining 24 sm uzunlikda bo'lishi dominant $D_1D_1D_2D_2$ genlarga, 12 sm uzunlikda bo'lishi retsessiv $d_1d_1d_2d_2$ genlarga bog'liq. Quloq suprasining uzunligi 21 sm bo'lgan organizmlarning genotipini toping.

13. Quyonlarning quloq suprasining 24 sm uzunlikda bo'lishi dominant $D_1D_1D_2D_2$ genlarga, 12 sm uzunlikda bo'lishi retsessiv

$d_1d_1d_2d_2$ genlarga bog'liq bo'lsa, quloq suprasining uzunligi 18 sm bo'lgan organizmlarning genotipi qanday bo'lishi mumkin?

14. Muhitning ta'siri unchalik e'tiborga olinmasa, odam bo'yining uzunligi $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, past bo'lishi $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ genlariga bog'liq. Odamda barcha genlar dominant bo'lganda bo'y uzunligi 180 sm, barcha genlar retsessiv bo'lganda bo'y uzunligi 150 sm ga teng. Quyida berilgan genotiplarni: 1) $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$; 2) $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$; 3) $A_1A_1A_2A_2A_3a_3$; 4) $A_1a_1A_2a_2A_3a_3$; 5) $A_1A_1A_2a_2A_3a_3$; 6) $A_1a_1A_2a_2a_3a_3$ ularga mos keladigan bo'y uzunligi: a) 160 sm; b) 165 sm; c) 170 sm; d) 175 sm; e) 150 sm; f) 180 sm bilan juftlab ko'rsating.

15. Muhitning ta'siri unchalik e'tiborga olinmasa, odam bo'yining uzunligi $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, past bo'lishi $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ genlariga bog'liq. Odamda barcha genlar dominant bo'lganda bo'y uzunligi 180 sm, barcha genlar retsessiv bo'lganda bo'y uzunligi 150 sm ga teng. Quyida berilganlardan bo'y uzunligi 160 sm bo'ladigan genotipini toping.

16. Muhitning ta'siri unchalik e'tiborga olinmasa, odam bo'yining uzunligi $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, past bo'lishi $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ genlariga bog'liq. Odamda barcha genlar dominant bo'lganda bo'y uzunligi 180 sm, barcha genlar retsessiv bo'lganda bo'y uzunligi 150 sm ga teng. Quyida berilganlardan bo'y uzunligi 175 sm bo'ladigan genotipini toping.

17. Muhitning ta'siri unchalik e'tiborga olinmasa, odam bo'yining uzunligi $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, past bo'lishi $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ genlariga bog'liq. Odamda barcha genlar dominant bo'lganda bo'y uzunligi 180 sm, barcha genlar retsessiv bo'lganda bo'y uzunligi 150 sm ga teng. Quyida berilganlardan bo'y uzunligi 165 sm bo'ladigan genotipini toping.

18. Odam bo'yi uzunligi bir necha juft allelmas genlar tomonidan nazorat qilinadi, bu genlar polimeriya tipida o'zaro munosabatda bo'ladi. Agar uch polimer genlarning hammasi retsessiv holatda genotipda uchrasa, bo'y uzunligi 150 sm, hamma genlar dominant holatda bo'lsa, 180 sm atrofida bo'ladi. Uchala juft genlar bo'yicha geterozigotali bo'lgan odam bo'yining uzunligini aniqlang.

19. Odam terisining pigmentatsiyasi uchta allelmas dominant genlar tomonidan belgilanadi. Dominant genlar genotipda qancha ko'p uchrasa, teri rangi shuncha qora bo'ladi. Negrlarda genotip $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, oq tanlilarda esa $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ bo'ladi. Negrlar va oq

tanlilar avlodi mulatlar deyiladi. Agar ikkita mulatning nikohidan oq tanli tug'ilgan bo'lsa, hamma oila a'zolarining genotipini aniqlang.

20. Jag' – jag' o'simliklarining mevasi uchburchakli va oval shaklida bo'ldi. Mevaning shakli ikki juft birikmagan, allel bo'lmagan genlar bilan ifodalanadi. Ikkita o'simlikni o'zaro chatishtirish natijasida avlodda ajralish namoyon bo'lib, ularning 15 qismi uchburchak va 1 qismi oval shaklli mevalarga ega boladi. Ota-ona va olingan duragaylarning genotipini aniqlang.

21. Achambiti mevasining uchburchak shakli 2 juft nokumulyativ polimer genlar ta'sirida rivojlanadi. Genotipi 4, 3, 2, 1 ta dominant gendan iborat individlar fenotipi o'xshash bo'ladi. Genlar retsessiv holatda bo'lganda meva shakli tuxumsimon bo'ladi. Agar chatishgan o'simliklarning ikkalasi ham bu genlar bo'yicha digeterozigota bo'lsa, naslning necha foizida meva tuxumsimon bo'ladi?

22. Achambiti mevasining uchburchak shakli 2 juft nokumulyativ polimer genlar ta'sirida rivojlanadi. Genotipi 4, 3, 2, 1 ta dominant gendan iborat individlar fenotipi o'xshash bo'ladi. Genlar retsessiv holatda bo'lganda meva shakli tuxumsimon bo'ladi. Agar chatishgan o'simliklarning ikkalasi ham bu genlar bo'yicha digeterozigota bo'lsa, naslning necha foizida meva uchburchak shaklda bo'ladi?

23. Achambiti mevasining uchburchak shakli 2 juft nokumulyativ polimer genlar ta'sirida rivojlanadi. Genotipi 4, 3, 2, 1 ta dominant gendan iborat individlar fenotipi o'xshash bo'ladi. Genlar retsessiv holatda bo'lganda meva shakli tuxumsimon bo'ladi. Agar chatishgan o'simliklarning ikkalasi ham bu genlar bo'yicha digeterozigota bo'lsa, nasldagi uchburchak mevali o'simliklarning necha foizi faqat bir juft gen bo'yicha geterozigota bo'ladi?

24. Mo'ynachilik xo'jaligida ko'paytiriladigan norka mo'ynalarining rangi ikki juft birikmagan, noallel genlar bilan ifodalanadi. Ikki juftning dominant genlari mo'ynaning qo'ng'ir rangini, ularning retsessiv allellari esa mo'ynaning kumush rangda bo'lishini belgilaydi. a) Ikki juft genlar bo'yicha geterozigotali norkalarni o'zaro chatishtirish natijasida qanday avlod hosil bo'lishini aniqlang. b) Ota-onalar genotipi qanday bo'lganda faqat qo'ng'ir mo'ynali duragaylar hosil bo'ladi?

25. Bug'doy donining rangi ikki juft birikmagan, noallel genlar bilan ifodalanadi va bunda dominant genlar qizil rangni, retsessiv genlar rangsizlikni ta'minlaydi. a) Doni qizil rangli ikkita bug'doyni chatishtirib avlodda ajralish kuzatilgan. Duragaylarning 15 qismida doni rangli, 1 qismida rangsiz bo'lgan. Bo'yalgan donlarning rangi bir xil bo'lmagan. Chatishtirishda qatnashgan o'simliklarning genotipini va avlodda kuzatilgan rang bo'yicha variatsiyalarni aniqlang. b) Pushti rangli donga ega bug'doylar chatishtirilsa qanday avlod hosil bo'ladi? Rang bo'yicha ajralish namoyon bo'ladimi?

26. Quyonlarning bir zotining genotipi $A_1A_1A_2A_2$ bo'lib, ular quloq suprasining uzunligi 28 sm ga teng, ikkinchi zotini genotipi $a_1a_1a_2a_2$ bo'lib, ular quloq suprasining uzunligi 12 sm ga teng. Bu zotlarni chatishtirilsa birinchi avlodning quloq suprasining uzunligi necha sm bo'ladi? Ikkinchi avlodda ajralish namoyon bo'ladimi? Necha genotipik va fenotipik sinflar hosil bo'ladi?

27. Makkajo'xorining so'tasi 24 va 12 sm uzunlikda bo'lgan ikkita navi chatishtirilgan. Agar har bir dominant gen so'taning 6 sm, retsessiv gen 3 sm uzunligini namoyon qilsa, birinchi avlod duragaylarida so'ta uzunligi qancha bo'ladi? Ikkinchi avlodda qanday ajralish kuzatiladi? F_2 dagi 960 ta o'simlikdan nechitasi 1 ta, nechitasi 2 ta, nechitasi 3 ta dominant genli bo'ladi?

28. Bug'doy donining rangi ikki juft noallel kumulyativ polimer genlar faoliyatiga bog'liq. Tajriba uchastkasida oq va qizil rangli bug'doylardan F_2 da 6400 ta o'simlik olingan. Ulardan nechitasini pushti donli o'simliklar tashkil etadi?

29. Bug'doy donining rangi ikki juft noallel kumulyativ polimer genlar faoliyatiga bog'liq. Oq va qizil rangli bug'doylar chatishtirilganda F_2 da 6400 ta o'simlik olingan. Ulardan nechitasini och pushti donli o'simliklar tashkil etadi?

30. Bug'doy donining rangi ikki juft noallel kumulyativ polimer genlar faoliyatiga bog'liq. Tajriba uchastkasida oq va qizil rangli bug'doylardan F_2 da 6400 ta o'simlik olingan. Ularning necha foizini oq donli o'simliklar tashkil etadi?

31. Bug'doy donining rangi ikki juft noallel kumulyativ polimer genlar faoliyatiga bog'liq. Tajriba uchastkasida oq va qizil rangli bug'doylardan F_2 da 6400 ta o'simlik olingan. Ularning necha foizini qizil donli o'simliklar tashkil etadi?

32. Bug'doy donining rangi ikki juft noallel kumulyativ polimer genlar faoliyatiga bog'liq. Oq va qizil rangli bug'doylar chatishtirilganda F_2 da 6400 ta o'simlik olingan. Hosilning nechiasi och qizil rangda bo'ladi?

33. Bug'doy donining rangi ikki juft noallel kumulyativ polimer genlar faoliyatiga bog'liq. Oq va qizil rangli bug'doylar chatishtirilganda F_2 da 6400 ta o'simlik olingan. Ulardan nechtasini qizil donli o'simliklar tashkil etadi?

34. Tovuq oyog'ida patning bo'lishi ikki juft polimer nokumulyativ dominant genlarga bog'liq. Agar genotipda ulardan bittasi bo'lsa ham tovuq oyog'ida pat hosil bo'ladi. Polimer genlar retsessiv holatda bo'lsa, pat rivojlanmaydi. Oyog'ida pati bor tovuq oyog'ida pati yo'q xo'roz bilan chatishtirilganda F_1 da 120 ta digeterozigota parranda, F_2 da 1120 ta parranda olingan. Quyidagi chatishtirish natijalarini aniqlang? 1) F_2 avlodning nechiasi keyingi avlodda genotip bo'yicha ajralish beradi? 2) F_2 avlodda fenotip jihatdan qanday nisbatda ajralish boradi? 3) F_2 avlodning nechiasi keyingi avlodda genotip bo'yicha ajralish bermaydi? 4) F_2 avloddagi parrandalardan nechtasining oyog'ida pati yo'q?

35. Xirzitum turiga mansub g'o'za chigitining mikropile qismidagi tuklar dominant $Ft_1 Ft_1 Ft_2 Ft_2$ genlarga bog'liq. Agar genotipda dominant gen 4 ta bo'lsa, tuk normal, 3 ta bo'lsa normadan oz, 2 ta bo'lsa oraliq, bitta bo'lsa juda oz bo'ladi. Bu genlar retsessiv holatda bo'lgan chigitda tuk rivojlanmaydi. Mikropile qismida tukli va tuksiz chigitli g'o'za navlari o'zaro chatishtirilsa, F_1 va F_2 da duragay formalarining genotip va fenotipi qanday bo'ladi? a) ulardan nechtasida chigit tuki normal? b) nechiasi tuksiz? d) agar F_2 duragaylar tuksiz chigitli formalar bilan qayta chatishtirilsa, F_3 da nechta fenotipik va genotipik sinf hosil bo'ladi?

Genning ko'p tomonlama ta'siri – pleyotropiyaga doir masalalar yechish

Bir genning bir necha belgining rivojlanishiga ta'siri *pleyotropiya* deyiladi. Pleyotropiya allel bo'lmagan genlarni o'zaro ta'sirining teskari hodisasidir. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sirida ikki, uchtasi bir belgining rivojlanishiga ta'sir ko'rsatsa,

pleyotropiyada bir gen bir vaqtning o'zida bir necha belgini rivojlanishini ta'minlaydi.

Pleyotrop gen ba'zan bir belgiga nisbatdan dominant, ikkinchi belgiga nisbatan retsessiv bo'ladi. Agar pleyotrop gen dominant yoki retsessiv bo'lsa, u holda masala monoduragay chatishtirishda belgilarning to'liq nasldan – naslga irsiylanishi singari yechiladi. Geterozigota avlodlar chatishtirilgandan keyingi ajralishda pleyotrop gen ta'sirida vujudga kelgan belgining biri retsessiv bo'lib, u gomezigota holatda letal xususiyatga ega bo'ladi. Masalan: qorako'l qo'ylar junining rangi va me'dasining rivojlanishi bir genga bog'liq. Junning qora rangi va me'daning normal rivojlanganligi bir genga, junning kulrangligi va me'daning yaxshi rivojlanmaganligi uning alleliga bog'liq bo'ladi. Qo'ylar junining kulrang qora rangi ustidan, me'dasining barcha qismining normal rivojlanganligi rivojlanmaganligi ustidan dominantlik qiladi. Shuning uchun juni kulrang qo'ylarning me'dasi rivojlanmaganligi sababli bunday rangga ega gomezigotali qorako'l qo'ylar embrion davridayoq nobud bo'lib, 2:1 nisbatda ajralish ro'y beradi.

Masala: Sichqonlar yungining sariqligi dominant A genga, qora rangi retsessiv a genga bog'liq. Sariq yungli sichqonlar o'zaro chatishtirilganda 2:1 nisbatda avlodlar olindi. Chatishtirishda ishtirok etgan ota onalarning genotiplarini aniqlang.

Yechish.	sariq Aa	x	sariq Aa
F ₁	o'ladi AA	sariq Aa	sariq qora Aa aa

Olingan avlodlarda 2:1 nisbat kuzatildi. Chunki avlodlarning 25% i AA genga ega bo'lganligi sababli nobud bo'ladi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Sichqonlarda jun rangi sariq va qora bo'lishi bir jult allel genlarga (A-a) bog'liq. Ma'lum bo'lishicha sariq rangli sichqonlar

faqat geterozigotali holatda bo'ladi. Agar sariq rangli sichqonlar qora rangli sichqonlar bilan chatishtirilsa nisbat qanday bo'ladi?

2. Sichqonlarda junining sariq rangda bo'lishini ta'minlovchi gen dominant bo'lib, pleyotrop ta'sirga ega. Sariq rangdagi erkak va urg'ochi sichqonlar chatishtrilganda 124 ta sariq va 62 ta kulrang sichqon olingan. Ota-ona genotipi va nobud bo'lgan sichqonlar sonini toping.

3. Qorako'l qo'ylarida A geni pleyotrop xususiyatiga ega. Bu dominant gen junning kulrangligini belgilaydi, gomozigota holatda AA oshqozonning sut rivojlanishiga ta'sir qiladi. AA genotipli qo'zichoqlar ona sutini emizishni to'xtatilgandan keyin nobud bo'ladi. Retsessiv a geni gomozigot holatda qora rangni chiqaradi. Geterozigot holatda Aa oshqozon normal rivojlanadi va qo'zichoqlar tirik qoladi. Shu bilimlarga amal qilib quyidagi masalalarni yeching: a) Ikki kulrang qo'yning chatishtirish natijasida qanday fenotipli qo'zichoqlarni olish mumkin? b) Hamma qo'zichoqlar yetuk holatigacha rivojlanishini ta'minlash uchun kulrang urg'ochi qo'yni qanday qo'chqor bilan chatishtirish lozim?

4. Tovuqlar zotlaridan birida oyoqlari kalta bo'ladi (bunday tovuqlar polizni titkilamaydi). Bu belgi dominant xarakteriga ega. Dominant gen tovuqlar tumshug'ining kalta bo'lishiga ham ta'sir qiladi. Gomozigot jo'jalarda tumshuq juda kalta bo'lgani uchun ular tuxumni yorib chiqa olmaydilar va nobud bo'lishadi. Faqat kalta oyoqli tovuqlarni ko'paytiruvchan inkubatorida 3000 jo'ja ochib chiqqan bo'lsa, ular orasida qanchasi qanchasi kalta oyoqli jo'jalar ekanligini aniqlang.

5. Ba'zi bir gulli o'simliklarda gultojibarglarning qizil rangini hosil etuvchi gen poya va barg tomirlari qizgish bo'lishiga ta'sir etadi. Uning retsessiv allel geni esa gultojibarglar ning oq rangda va poya, barglarning yashil bo'lishiga sababchidir. Gul do'koni sotuvchisi havaskor gulchiga sof oq gullar yo'qligini aytdi. Havaskor gulchi har xil xo'jalikda etishtirilgan 3 xil gul urug'ini sotib olib, o'z tomorqasida ularning har biridan 150 donadan sepdi: a) ko'chatlarni kuzatish natijasida birinchi paketdagi urug'dan chiqqan ko'chatlarning bargi qizgish; b) ikkinchi paketdagi urug'dan chiqqan 3/4 qism ko'chatlarning bargi qizg'ish; v) uchinchi paketdagi urug'dan chiqqan ko'chatlarning 50% da barglar qizg'ish, 50% da yashil ekanligini aniqladi. Har bir xo'jalikda etishtirilgan gulli

o'simliklarning va ular ota – onasining genotipini va fenotipini aniqlang.

6. Meksika it zoti – Dogda terisida jun bo'lmasligiga sabab bo'ladigan gen gomozigota holatda o'limga olib keladi. Normal junli urg'ochi va erkak doglar chatishtirilganda naslining bir qismi nobud bo'lgan. O'sha erkak it boshqa urg'ochi dog bilan chatishtirilganda esa naslda o'lim kuzatilmagan. Yuqoridagi ikki xil chatishtirishda ishtirok etgan ota – ona itlarning va ular naslining genotipini aniqlang.

7. Karp baliqlarda tangachalar ikki xil joylashgan. Bir xilida tangachalar tanasining hamma qismida bir xil, ikkinchi xilida tanasi bo'ylab uzunasiga lentasimon bir qator joylashgan bo'ladi. Bular chiziqli yoki lineyniy karp deb nomlanadi. Chiziqli karplar tangachasi bir xil joylashgan karplardan dominantlik qiladi. Bir xil tangachali karplar o'zaro chatishtirilsa, naslda tangachali karplar hosil bo'ladi. Chiziqli karp lar o'zaro chatishtirilsa, naslda 1/3 tangachali va 2/3 chiziqli karplar hosil bo'ladi va shu bilan baliqlarning nasldorligi 25% kamayadi. Tangachali va chiziqli karplarning genotipini aniqlang. Genlarini ta'riflang.

8. Ba'zi bir tovuq zotlarida oyoqlar juda kalta bo'lgani uchun ularni "emaklovchi" tovuqlar deb ataydilar. „Emaklovchi“ tovuq va xo'rozlar chatishtirilishdan olingan 5000 ta tuxum inkubatorga qo'yilib, unda 3740 jo'ja olingan. Ulardan 1241 tasi normal oyoqli, qolgani kalta oyoqli „emaklovchi“ ekanligi aniqlangan. Tuxumda nobud bo'lgan jo'jalarning hamda normal oyoqli va kalta oyoqli „emaklovchi“ tovuqlarniig genotipini aniqlang.

9. Qoramolning Golshtin zotining buqasi geterozigota holatda juni bo'lmasligini vujudga keltiruvchi genni saqlaydi. Bu gen gomozigota holatda buzoqlarning o'limiga sababchi bo'ladi. Agar shu buqa normal sigimi qochirishdan olingan urg'ochi forma bilan qayta chatishtirilsa hayotchan bo'lmagan buzoqlar tug'ilish ehtimoli qanday?

10. Sichqonlarda junning sariq va kulrang bo'lishi autosoma genining ikkita alleli bilan belgilanadi. Sariq erkak va urg'ochi sichqon chatishishidan 2356 ta sariq, 1235 ta kulrang sichqon olingan. Keyinchalik kulrang va sariq sichqonlar bir biri bilan chatishtirilgan. Ikkinchi chatishtirish natijasida sichqon junining rangi qanday nisbatda ajraladi.

11. Karp baliqlarining bir turida tangachalar butun tanasi bo'ylab bir xil joylashadi, ikkinchi turida tangachalari bir necha qator tasma shaklida joylashadi. Tajribada tangachasi bir xil joylashgan karplar chatishtirilishidan olingan 4500 ta avloddagi baliqlarning 3000 tasi tangachasi bir xil, 1500 tasida tasmasimon joylashganligi, shuningdek, naslning 25 foizi embrionlik davrida nobud bo'lganligi aniqlandi. Agar birinchi avlodda olingan har xil fenotipli baliqlar o'zaro chatishtirilsa, naslning necha foizining genotipi geterozigota holatda bo'ladi?

12. Tovuqlarning kalta oyoqli zoti polizlarni titkilab tashlamaydi, lekin bu belgi tovuq turnshug'ining qisqarishiga ham sababchi bo'ladi. Natijada dominant gomozigotali jo'jalar tuxumini yorib chiqolmay halok bo'ladi. Faqat kalta oyoqli tovuq yetishtiruvchi inkubatorida 6000 ta jo'ja olindi. Jo'jalarning nechtasi kalta oyoqli geterozigotali bo'ladi?

Belgilarning jinsga birikkan holda irsiylanishi

Jins organizmdagi belgi xususiyatlar yig'indisi bo'lib, yangi bo'g'in hosil bo'lishini va irsiy belgilarning nasldan naslga berilishini ta'minlaydi. Jins erkak va urg'ochi organizmlar xromosomalari yig'indisidagi maxsus xromosomalarga bog'liq. Organizmlardagi xromosomalar ikki guruhga ya'ni, autosoma va jinsiy xromosomalarga bo'linadi. Erkak va urg'ochi organizmlarda autosoma xromosomalari o'xshash bo'lsada, ularning jinsiy xromosomalari farq kuzatiladi. Organizmlarning jinsi mana shu jinsiy xromosomalarga bog'liq. Ko'pchilik organizmlarning jinsiy xromosomalari (sut emizuvchilar, baliqlar, suvda ham quruqlikda yashovchilar, pardaqanotlilar, drozofila) urg'ochilarida XX gomogametali, erkaklarida XY geterogametali bo'ladi. Ayrim turlarda esa aksincha, urg'ochilari XY geterogametali, erkagi XX gomogametali bo'ladi. Masalan, sudralib yuruvchilar, qushlar, kapalaklar, tut ipak qurti, ayrim o'simlik turlari (yertut). Ayrim organizmlarda geterogametali jinsiy xromosomal bittaga kam bo'ladi. Masalan, qandalalar va ninachilarning erkagidagi jinsiy xromosomalari XO bo'ladi. Natijada qandalalar erkagida 13 ta, urg'ochisida 14 xromosoma bo'ladi.

Belgilarning jins bilan birikkan holda nasldan – naslga o'tishiga doir masalalar yechish uchun jins, jinsiy xromosomal, autosomal, gomogameta, geterogameta, gomozigota, jins bilan bog'liq belgilar

tushunchalarini, jinsiy xromasoma tarqalmaganda yoki birikkanda nasldan naslga o'tishini, nima uchun jinsiy xromasoma bilan birikkan belgilar duragaylarda qarama – qarshi jinsga berilishini, jins bilan birikkan holda nasldan – naslga o'tishning sabablarini bilishi kerak.

Masala: Gemofiliya kasalligi jinsiy X xromasoma orqali nasldan – naslga o'tadi. Ota – onasi sog'lom yigit, otasi gemofiliya bilan kasallangan qizga uylandi. Bu nikohdan gemofiliya bilan kasallangan bolalar tug'iladimi? Ota – onalar va farzandlar genotipini aniqlang.

Yechish:

X^H – sog'lom

X^h – gemofiliya

$X^H X^h$ – tashuvchi

$X^H Y$, $X^H X^H$ – yigitning ota – onasi

$X^h Y$ – qizning otasi

Ota – ona - ?

F - ?

P:	$X^H Y$	x	$X^H X^h$	
gameta:	X^H	Y	X^H	X^h
F ₁	$X^H X^H$	$X^H X^h$	$X^H Y$	$X^h Y$

Bunday nikohdan 4 ta farzand tug'iladi. Shundan bitta qiz tashuvchi va bitta yigit gemofiliya bilan kasallangan bo'ladi. Qolgan ikki farzand sog'lom. Ota – onalar $X^H Y$, $X^H X^h$; farzandlar - $X^H X^H$, $X^H X^h$, $X^H Y$, $X^h Y$ genotipga ega.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Normal rang ajratish geni (dominant) va daltonizm (resessiv) X xromosomada joylashgan. Daltonik erkak kishi sog'lom ayolga uylanganda oilada daltonik qiz tug'ildi. Ota-ona genotipini aniqlang.

2. Y xromosomaga bog'liq bo'lgan gipertrixoz belgisi bola 17 yoshga to'lganidan keyin yuzaga chiqadi. Ixtiozning bir shakli resessiv belgi bo'lib, X xromosoma bilan bog'liq. Har ikkala belgi bo'yicha normal ayol bilan gipertrixoz erkak oilasida ixtioz belgisiga ega bo'lgan o'g'il tug'ilgan. Shu bolada gipertrixoz belgisi bo'lishi

mumkinmi? Ikkita belgi bo'yicha normal farzand tug'ilishi mumkinmi? U qanday jinsli bo'ladi?

3. Daltonizm va kar-soqovlik belgilari resessiv belgilardir. Daltonizm geni X xromosomada, kar-soqovlik geni autosomada joylashgan. Daltonik va kar-soqov erkak sog'lom ayolga uylanganda oilada bitta o'g'il daltonik, kar-soqov, bitta qiz daltonik, lekin normal eshitadigan bo'lib tug'ilgan. Bu oilada ikkala belgisi bo'yicha ham kasal qiz tug'ilishi mumkinmi?

4. Odamlarda katarakta va polidaktiliya autosomada joylashgan dominant gen tomonidan yuzaga chiqariladi. Bu genlar o'zaro to'liq bog'langan (krossingover kuzatilmaydi). Ikkala belgi bo'yicha geterozigotali ayol va erkak nikohidan fenotip va genotip bo'yicha qanday avlod kutish mumkin?

5. Drozofilla pashshasida ko'zning oq rangi X-xromosomadagi retsessiv genga bog'liq. Agar oq ko'zli urg'ochi qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa, F_1 da qanday ajralish bo'ladi?

6. Drozofla pashshasida ko'zining oq rangi X-xromosomadagi retsessiv gen bilan ifodalanadi. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa F_1 da qanday ajralish namoyon bo'ladi?

7. Drozofla pashshasida ko'zining oq rangi X-xromosomadagi retsessiv gen bilan ifodalanadi. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa F_1 da olingan duragaylarning qaysi birida ko'zning rangi qizil bo'ladi?

8. Drozofla pashshasida ko'zining oq rangi X-xromosomadagi retsessiv gen bilan ifodalanadi. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa F_1 da olingan duragaylarning qaysi birida ko'zning rangi oq bo'ladi?

9. Normal rang ajratish geni (dominant) va daltonizm geni (retsessiv) x xromosomada joylashgan. Daltonik erkak kishi sog'lom ayolga uylanganida oilada daltonik qiz tug'ildi. Ota-ona genotipini aniqlang.

10. Onasi gemofliya tashuvchisi, otasi sog'lom bo'lgan oilada o'g'il bolalarning necha foizi gemofliya bilan kasallangan bo'ladi?

11. Onasi gemofliya tashuvchisi, otasi sog'lom bo'lgan oilada qiz bolalarning necha foizi gemofliya bilan kasallangan bo'ladi?

12. Otasi gemofliya bilan og'rigan, onasi sog'lom bo'lgan oilada gemofilik o'g'il tug'iladimi?

13. Odamda ter bezlarining bo'lmashligi retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Oilada ota va o'g'il bu anomaliyaga ega bo'lib, ona sog'lom bo'lsa, o'g'ilga bu anomaliyaning otadan o'tganligi ehtimoli qanday (%)?

14. Mushuklarda ranglarni ifodalovchi genlar X-xromosomada joylashgan. Qora rang – dominant, lekin malla rang ustidan to'liq dominantlik qilolmaydi, natijada geterozigotalarda oraliq belgi – toshbaqa rang hosil bo'ladi. Toshbaqa rangli mushukchalarning jinsi va genotipi qanday bo'ladi?

15. Gemofliya va daltonizm kasalliklari X – xromosomada joylashgan retsessiv gen orqali nasldan-naslga o'tadi. Bu genlar o'zaro to'liq birikkan bo'lsa, onasi daltonizm bilan, otasi gemofliya bilan kasallangan ayolning genotipi qanday bo'ladi va u qanday gametalarni hosil qiladi?

16. Odamlarda uchraydigan daltonizm retsessiv d geni bilan ifodalanib u jinsiy X xromosomada joylashgan. Quyida berilgan ota – onalar genotipini tahlil qilib, qaysi oilada hamma farzandlar daltonizm kasalligiga ega bo'lib tug'ilish ehtimolini aniqlang.

17. Odamlarda uchraydigan daltonizm retsessiv d geni bilan ifodalanib, u jinsiy X-xromosomada joylashgan. Quyida berilgan ota – onalar genotipini tahlil qilib, qaysi oilada faqat daltonik o'g'il tug'ilish ehtimolini aniqlang.

18. Qanday genotipli tovuq va xo'rozlar chatishtirilganda, keyingi avlodda tovuqlarning barchasi faqat qora tusli, xo'rozlar esa faqat chipor tusli bo'ladi? (Chipor rang dominant belgi)

19. Mushuklarda qora rang B gen bilan, sarg'ish rang b gen bilan belgilanadi. Bu ikki gen X xromosomada joylashgan va ular Y xromosomada bo'lmaydi. Qora rangni boshqaruvchi gen sariq rangni boshqaruvchi gen ustidan chala dominantlik holda irsiylanadi. Genotipda ikkala gen uchrasa mushuklarning rangi olachipor bo'ladi. Agar qora rangli urg'ochi mushuk sarg'ish rangli erkak mushuk bilan chatishtirilsa qanday rangli va genotipli mushukchalar tug'iladi?

20. Tovuqlarda olachipor patlilik qora ranglilik ustidan dominantlik qiladi va X xromosomaga bog'liq holda irsiylanadi. Agar qora rangli tovuq olachipor rangli xo'roz bilan chatishtirilsa jo'jalarning rangi qanday bo'ladi?

21. Gipertrixoz nasldan naslga Y – xromosoma orqali, polidaktiliya autosomada joylashgan dominant gen orqali o'tadi. Otasi

mumkinmi? Ikkita belgi bo'yicha normal farzand tug'ilishi mumkinmi? U qanday jinsli bo'ladi?

3. Daltonizm va kar-soqovlik belgilari resessiv belgilardir. Daltonizm geni X xromosomada, kar-soqovlik geni autosomada joylashgan. Daltonik va kar-soqov erkak sog'lom ayolga uylanganda oilada bitta o'g'il daltonik, kar-soqov, bitta qiz daltonik, lekin normal eshitadigan bo'lib tug'ilgan. Bu oilada ikkala belgisi bo'yicha ham kasal qiz tug'ilishi mumkinmi?

4. Odamlarda katarakta va polidaktiliya autosomada joylashgan dominant gen tomonidan yuzaga chiqariladi. Bu genlar o'zaro to'liq bog'langan (krossingover kuzatilmaydi). Ikkala belgi bo'yicha geterozigotali ayol va erkak nikohidan fenotip va genotip bo'yicha qanday avlod kutish mumkin?

5. Drozofilla pashshasida ko'zning oq rangi X-xromosomadagi retsessiv genga bog'liq. Agar oq ko'zli urg'ochi qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa, F_1 da qanday ajralish bo'ladi?

6. Drozofla pashshasida ko'zining oq rangi X-xromosomadagi retsessiv gen bilan ifodalanadi. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa F_1 da qanday ajralish namoyon bo'ladi?

7. Drozofla pashshasida ko'zining oq rangi X-xromosomadagi retsessiv gen bilan ifodalanadi. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa F_1 da olingan duragaylarning qaysi birida ko'zning rangi qizil bo'ladi?

8. Drozofla pashshasida ko'zining oq rangi X-xromosomadagi retsessiv gen bilan ifodalanadi. Agar oq ko'zli urg'ochi pashsha qizil ko'zli erkak pashsha bilan chatishtirilsa F_1 da olingan duragaylarning qaysi birida ko'zning rangi oq bo'ladi?

9. Normal rang ajratish geni (dominant) va daltonizm geni (retsessiv) x xromosomada joylashgan. Daltonik erkak kishi sog'lom ayolga uylanganida oilada daltonik qiz tug'ildi. Ota-ona genotipini aniqlang.

10. Onasi gemofliya tashuvchisi, otasi sog'lom bo'lgan oilada o'g'il bolalarning necha foizi gemofliya bilan kasallangan bo'ladi?

11. Onasi gemofliya tashuvchisi, otasi sog'lom bo'lgan oilada qiz bolalarning necha foizi gemofliya bilan kasallangan bo'ladi?

12. Otasi gemofliya bilan og'rikan, onasi sog'lom bo'lgan oilada gemofilik o'g'il tug'iladimi?

13. Odamda ter bezlarining bo'lmashligi retsessiv belgi bo'lib, jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Oilada ota va o'g'il bu anomaliyaga ega bo'lib, ona sog'lom bo'lsa, o'g'ilga bu anomaliyaning otadan o'tganligi ehtimoli qanday (%)?

14. Mushuklarda ranglarni ifodalovchi genlar X-xromosomada joylashgan. Qora rang – dominant, lekin malla rang ustidan to'liq dominantlik qilolmaydi, natijada geterozigotalarda oraliq belgi – toshbaqa rang hosil bo'ladi. Toshbaqa rangli mushukchalarning jinsi va genotipi qanday bo'ladi?

15. Gemofliya va daltonizm kasalliklari X – xromosomada joylashgan retsessiv gen orqali nasldan-naslga o'tadi. Bu genlar o'zaro to'liq birikkan bo'lsa, onasi daltonizm bilan, otasi gemofliya bilan kasallangan ayolning genotipi qanday bo'ladi va u qanday gametalarni hosil qiladi?

16. Odamlarda uchraydigan daltonizm retsessiv d geni bilan ifodalanib u jinsiy X xromosomada joylashgan. Quyida berilgan ota – onalar genotipini tahlil qilib, qaysi oilada hamma farzandlar daltonizm kasalligiga ega bo'lib tug'ilish ehtimolini aniqlang.

17. Odamlarda uchraydigan daltonizm retsessiv d geni bilan ifodalanib, u jinsiy X-xromosomada joylashgan. Quyida berilgan ota – onalar genotipini tahlil qilib, qaysi oilada faqat daltonik o'g'il tug'ilish ehtimolini aniqlang.

18. Qanday genotipli tovuq va xo'rozlar chatishtirilganda, keyingi avlodda tovuqlarning barchasi faqat qora tusli, xo'rozlar esa faqat chipor tusli bo'ladi? (Chipor rang dominant belgi)

19. Mushuklarda qora rang B gen bilan, sarg'ish rang b gen bilan belgilanadi. Bu ikki gen X xromosomada joylashgan va ular Y xromosomada bo'lmaydi. Qora rangni boshqaruvchi gen sariq rangni boshqaruvchi gen ustidan chala dominantlik holda irsiylanadi. Genotipda ikkala gen uchrasa mushuklarning rangi olachipor bo'ladi. Agar qora rangli urg'ochi mushuk sarg'ish rangli erkak mushuk bilan chatishtirilsa qanday rangli va genotipli mushukchalar tug'iladi?

20. Tovuqlarda olachipor patlilik qora ranglilik ustidan dominantlik qiladi va X xromosomaga bog'liq holda irsiylanadi. Agar qora rangli tovuq olachipor rangli xo'roz bilan chatishtirilsa jo'jalarning rangi qanday bo'ladi?

21. Gipertrikoz nasldan naslga Y – xromosoma orqali, polidaktiliya autosomada joylashgan dominant gen orqali o'tadi. Otasi

gipertrixoz, onasi polidaktiliya bilan kasallangan oilada ikkala belgi bo'yicha sog'lom qiz tug'ilgan. Barchasining genotipini aniqlang.

22. Tilla rang tovuq gomozigotali kumush rangli xo'roz bilan chatishtirilgan. Kumush rang dominant, tilla rang retsessiv bo'lib, ularni yuzaga chiqaruvchi genlar X-xromosomada joylashgan. Tovuuq va xo'rozlarning genotipini aniqlang.

23. Tilla rang tovuq geterozigotali kumush rangli xo'roz bilan chatishtirilgan. Kumush rang dominant, tilla rang retsessiv bo'lib, ularni yuzaga chiqaruvchi genlar X-xromosomada joylashgan. Tovuuq va xo'rozlarning genotipini aniqlang.

24. Drozofilla pashshasida ko'zning qizil rangda bo'lishi dominant, oq rangda bo'lishi retsessiv jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Erkak drozofilla pashshasi ko'zi qizil rangda bo'lsa, gametogenez jarayonida bitta birlamchi jinsiy hujayradan hosil bo'lgan spermatozoidlarning nechtasi dominant (a), va nechtasi retsessiv (b) genga ega bo'ladi.

25. Miopiya autosomada joylashgan dominant gen, rangni ajrata olmaslik (daltonizm) X xromosomada joylashgan retsessiv gen bilan belgilanadi. Normal ko'rish qobiliyatiga ega ota onadan rangni ajrata oladigan qiz va bitta daltonik o'g'il tug'ulgan. Ota ona genotipini toping.

26. Miopiya autosomada joylashgan dominant gen, daltonizm X xromosomaga birikkan holda irsiylanadi. Yaqindan ko'radigan ota-onadan ikki belgi bo'yicha sog' o'g'il va miopiya bilan kasallangan, daltonik o'g'il bola tug'ilgan. Qizlarning necha foizi rangni ajrata olmaydi.

27. Miopiya, ya'ni yaqindan ko'rish kasalligi dominant belgi bo'lib autosoma xromosomada joylashgan, uning retsessivi esa normal ko'rishni belgilaydi. Gemofiliya kasalligi jinsiy X xromosomada, tepakallik geni esa Y xromosomada joylashgan bo'lib, retsessiv holda irsiylanadi. Barcha belgilari bo'yicha geterozigota ayol, normal ko'ruvchi, gemofilik tepakal erkakka turmushga chiqdi. Tug'ilgan qizlarning necha foizi normal ko'ruvchi, gemofiliya bo'yicha tashuvchi bo'ladi?

28. Miopiya autosomada joylashgan dominant gen, daltonizm X xromosomaga birikkan holda irsiylanadi. Yaqindan ko'radigan ota-onadan ikkala belgi bo'yicha sog'lom o'g'il bola va miopiya bilan kasallangan, daltonik o'g'il bola tug'ilgan. Farzandlarning necha foizi daltonizm bilan kasallangan bo'lishi ehtimoli bor?

29. Drozofila pashshasida ko'zning qizil rangda bo'lishi dominant, oq rangda bo'lishi retsessiv jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Erkak drozofila qizil ko'zli bo'lsa, gametotogenez jarayonida bitta birlamchi jinsiy hujayradan hosil bo'lgan spermatozoidlarning nechtasi dominant (a) va nechtasi retsessiv (b) genga ega bo'ladi?

30. Tovuqlar jinsiy xromasomasida joylashgan k gen letal xususiyatga ega bo'lib, jo'jalar tuxumidan chiqmasdanoq nobud bo'lishiga olib keladi. Agar $X^kX^k \times X^kY$ genotipga ega xo'roz va tovuqlar chatishtirilsa, jo'jalarning necha foizi tuxum ichida nobud bo'ladi. Ularning genotipi qanday ekanligini aniqlang.

31. Tovuqlarda k geni X xromosoma bilan birikkan bo'lib, X^kX^k va X^kY holatda letal xususiyatga ega, jo'jalar tuxumdalik davrida nobud bo'ladilar. Normal tovuq va xo'rozlar chatishtirilganda avlodning bir qismi tuxumdan ochib chiqmadi. Tuxumdan ochib chiqqan 120 ta jo'janing nechtasi urg'ochi, nechtasi erkak? Nobud bo'lgan jo'jalarning genotipi qanday?

32. Retssiv genlar bilan belgilanadigan ko'rlikning ikki xil turi mavjud. Qorachig'ning chala ko'rinishi jinsga bog'liq retsessiv belgi. Qizning onasi ko'rlikning birinchi turi bo'yicha kasal, ikkinchi turi bo'yicha sog'. Otasi esa ko'rlikning birinchi turi bo'yicha sog', ikkinchi turi bo'yicha va qorachiqning to'liq ko'rinmasligi bo'yicha kasal. Yigitning onasi sog'lom, otasi esa ko'rlikning ikkala turi bo'yicha kasal, uchinchi bo'yicha sog'. Uning akasi ko'rlikning ikkinchi turi bilan kasallangan, qolgan ikkala belgi bo'yicha sog'. Bunday oilada ko'rlikning ikkala turi bo'yicha hamda qorachig'ning chala ko'rinishi bo'yicha kasal o'g'il tug'ildi, qiz esa ko'rlikning birinchi turi bo'yicha kasallangan. Ota – ona va avlodlar genotipini aniqlang.

33. Qushlarga mansub hayvon turida X xromosomaga birikkan retsessiv letal gen mavjud bo'lib, bu gen X^aX^a va X^aY genotipga ega organizmlarning embrionlik davri boshida nobud bo'lishiga olib keladi. Normal ota-onadan tug'ilishi mumkin bo'lgan avlodda erkak va urg'ochi jinsning nisbatini aniqlang.

Birikkan holda irsiylanishga doir masalalar yechish

Genlar har xil xromasomalarda joylashganda bir – biridan mustaqil ravishda nasldan – naslga irsiylanadi. Har bir xromosoma tarkibida bir nechta gen mavjud. Masalan: drozofilaning 4 juft

xromasomasida 1100 ta gen uchraydi. Bu genlar duragaylarga berilayotgan vaqtda bir – birdan ajralmagan birikkan holda o'tadi. Shuning uchun ular qaysi belgilarga javob bersa shu belgilar birikkan holda avlodlarga irsiylanadi. Birikan holda irsiylanuvchi bir xromasomada joylashgan genlar majmuiga *birikish guruhi* deyiladi. Bu hodisani dastlab 1905 yilda Betson va Pennetlar aniqlagan. Keyinchalik T. Morgan va shogirdlari tomonidan rivojlantirilib irsiyatning xromasoma nazariyasi yaratildi.

Har doim ham bir xromasomada joylashgan genlar birikan holda nasldan – naslga o'tavermaydi. Ayrim hollarda meyozi I ning profazasida gomologik xromosomalarning o'zaro konyugatsiyasi tufayli ularning ayrim genlari o'rin almashinishi mumkin. Bu holat *krossingover* deyiladi. Bu vaqtda irsiylanayotgan belgilar *qisman birikish* hosil qiladi. Bunda F_1 duragaylaridan olinadigan gametalar soni 4 ta bo'lib, F_2 da avlodlar soni diduragay chatishtirishdagi singari 16 ta bo'ladi.

Krossingover yordamida genlarning xromasomadagi o'rni, ular orasidagi masofa, ketma – ketligi va genetik xaritasi tuziladi. Ma'lum birikish guruhiga kirgan genlarning joylashish tasviri *genetik xarita* deyiladi. Birinchi marta genetik xarita 1911 yilda A. Stertevant tomonidan X xromasomada tuzilgan. Genetik xarita tuzish murakkab jarayon bo'lib, hozirgacha drozofila, makkajo'xori, no'xat, pomidor, sichqon, neyrospora, ichak tayoqchasi bakteriyasi va odamning genetik xaritasi tuzilgan.

Birikkan holda nasldan naslga o'tish va krossingoverga doir masalalarni yechish uchun xromosomalardagi birikan genlarni, xromasomalar chalkashuvini, bir, ikki, ko'p tomonlama krossingoverni, uning hajmi, rekombinatsiyasi, krossingover, nokrossingover, gametalar olishni, birikish guruhini, genetik xaritani, birikkan holda nasldan naslga o'tishni, xromasomaning genetik kartasini tuzish printsipini, xromasomada genlar chiziqli joylashganligini va birikkan genlarni yozish sistemasini bilishlari kerak.

Masala: Kalamushlarda junining qoramtir rangi, och rangga nisbatan, ko'zning pushti rangi qizilga nisbatan ustunlik qiladi. Tajribada qoramtir junli pushti ko'z kalamushlarni, och rang junli qizil ko'zli kalamushlar bilan chatishtirilganda 24 ta och rang junli, qizil ko'zli, 25 ta qoramtir junli, pushti ko'zli, 14 ta och rang junli, pushti ko'zli va 15 ta qoramtir junli, qizil ko'zli avlodlar olindi. Genlar orasidagi masofani aniqlang?

Yechish:

A – qoramtir rang

a – och rang jun

B – pushti ko‘z

b – qizil ko‘z

		qoramtir, pushti					och rang, qizil			
P:	♀	A a					♂ a a			
		B b				x	b b			
Gameta:		A	a	A	a		a			
		B	b	b	B	x	b			
		qora, pushti		och, qizil		qora, qizil		och, pushti		
F ₁		A a		a a		A a		a a		
		B b		b b		b b		B b		
		24 ta		25 ta		15 ta		14 ta		

Chatishtirishda ishtirok etayotgan digeterozigota organizmdan 4 ta gameta olamiz. Chunki ona organizmida meyozi jarayonida xromosomalarni chalkashuvi sodir bo‘lgan. Ota organizmida esa genlar to‘liq birikkan holda irsiylanadi va unda faqat bitta gameta olamiz.

Masala shartida genlar orasidagi masofani aniqlash so‘ralgan. Aksariyat hollarda genlar orasidagi masofa keltirilganda, bunday masalalarda genlar to‘liq birikmagan holda irsiylanadi.

Bu masalada jami olingan organizmlar 78 tani tashkil qiladi. shundan 29 tasi krossingover kuzatilgan.

$$78 \text{ ----- } 100\%$$

$$29 \text{ ----- } x$$

$$x = 37$$

Genlar orasidagi masofa 37 morganiidga teng.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Pomidor o‘simligida shoxlarining uzunligi bilan mevasining shaklini ifodalovchi genlar to‘liq birikkan holda irsiylanadi. Seleksioner uzun poyali (H) va yumaloq mevali (D) gomozigota pomidor bilan kalta poyali (h) va noksimon mevali (d) pomidorni chatishtirib, F₁ da 110 ta, F₂ da 1200 ta o‘simlik yetishtirgan. a) F₂ da uzun poyali va yumaloq mevali o‘simlik qancha? b) F₁ da necha xil gameta hosil bo‘ladi?

2. Pomidor o'simligida shoxlarning uzunligi bilan mevasining shaklini ifodalovchi genlar to'liq birikkan holda irsiylanadi. Seleksioner uzun poyali (H) va yumaloq mevali (D) gomozigota pomidor bilan kalta poyali (h) va noksimon mevali (d) pomidorni chatishtirib, F_1 da 110 ta, F_2 da 1200 ta o'simlik yetishtirgan. a) F_2 da necha xil genotipik sinf yuzaga keladi? b) F_2 da nechta o'simlik kalta poyali, noksimon mevali bo'ladi?

3. Pomidor o'simligida shoxlarining uzunligi bilan mevasining shaklini ifodalovchi genlar birikkan bo'lib, bir xromosomada joylashgan. Uzun poyali (A) va yumaloq mevali (B) gomozigota pomidor bilan kalta poyali (a) va noksimon mevali pomidorni chatishtirib, F_1 da 110 ta, F_2 da 1200 ta o'simlik olingan. a) F_2 da uzun poyali va yumaloq mevali o'simlik qancha? b) F_1 da necha xil gameta hosil bo'ladi? v) F_2 da necha xil genotipik sinf yuzaga keladi? s) F_2 da qancha o'simlik kalta poyali, noksimon mevali bo'ladi?

4. Xitoy primulasi gulining ustunchasi va og'izchasi rangini belgilovchi genlar bitta xromosomada joylashgan. Gul ustunchasining qisqaligi dominant uzunligi retsessiv, ustuncha og'izchasining yashil rangi qizil rangi ustidan dominantlik qiladi. Tajribada ustunchasi qisqa gomozigota, og'izchasi qizil bo'lgan o'simlik uzun ustunchali yashil og'izchali o'simlik bilan chatishtirilib, F_1 da 1000 ta, F_2 da 990 ta duragay olingan: a) F_1 da necha xil gameta hosil bo'ladi? b) F_2 da nechta o'simlik qisqa-ustunchali va yashil og'izchali bo'ladi? v) F_2 da necha xil genotip hosil bo'ladi?

5. Drozofilla meva pashshasida tananing qora rangi, qanotning kaltaligi retsessiv, tananing kulrang va qanotining normalligi dominant belgi hisoblanadi. Kulrang tanali normal qanotli gomozigota urg'ochi drozofilla, qora rangli kalta qanotli erkak drozofilla bilan chatishtirilgan. F_2 dagi drozofillalarning 269 tasi kulrang tanali, normal qanotli, 87 tasi qora tanali kalta qanotli bo'lgan. Ota onaning F_1 va F_2 duragaylarning genotipini aniqlang?

6. Makkajo'xori donining tekisligi burishganligi ustidan, rangliligi rangsizligi ustidan dominantlik qiladi. Makkajo'xorining doni tekis va rangli navi doni burishgan va rangsiz navi bilan chatishtirilib F_1 da 4152 ta doni tekis va rangli, 149 ta doni burishgan va rangli, 152 ta doni tekis va rangsiz, 4163 ta doni burishgan va rangsiz formalar olingan. Genlar orasidagi masofani aniqlang?

7. Odamda katarakta (ko'z gavharining xiralashishi) va polidaktiliya (olti barmoqlilik) genlari xromosomada bir biriga yaqin joylashib, krossingover hosil etmaydigan dominant genlarga bog'liq.

Ota normal, ona ikki belgi bo'yicha geterozigota va onadagi kamchiliklar faqat ona avlodidan o'tgan bo'lsa, oiladi mazkur belgilar bo'yicha qanday farzand kutish mumkin.

8. Odamda rezus omil va eritrotsitlarni belgilovchi genlar birikkan holda 3 morganid uzoqlikda joylashgan. Musbat rezus omil va eritrotsitlarning elliptotsitozi (eritrotsitlarning oval shaklda bo'lishi) dominant genlar orqali beriladi. Agar ota onaning biri ikki belgi bo'yicha geterozigota holatda (bu belgilardan birini otadan, ikkinchisini onadan olgan), ikkinchisini rezus omili manfiy, eritrotsitlari normal bo'lsa, shu oilada tug'ilgan farzandlarning genotipi bilan fenotipi qanday bo'ladi?

9. Kulrang uzun qanotli erkak drozofla pashshasini (BbVv) qora rang kalta qanotli urg'ochi drozofla (bbvv) pashshasi bilan chatishtirish natijasida avlodlar orasida faqat ota-onalarga o'xshash formalar teng miqdorda olingan. Bunga sabab nima?

10. Makkajo'xorining doni rangli, endospermi tekis shakli bilan doni rangsiz, endospermi burishgan shakli chatishtirilganda naslda 4032 ta doni rangli, endospermi tekis, 4035 ta doni rangsiz, endospermi burishgan, 144 ta doni rangli, endospermi burishgan, 151 ta doni rangsiz, endospermi tekis shakli olingan. Ota onaning genotipini, F_1 dagi krossingover % ini aniqlang?

11. Hidli no'xat gulining rangli va barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalar" bo'lishini ta'minlovchi genlari bir xromasomada joylashgan bo'lib, birikkan holda nasldan naslga o'tadi. Guli qizil, barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalari" bor (RRTT) navining guli pushti, barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalari" yo'q (rrtt) navi bilan chatishtirilib, 80 ta o'simlik olingan. Ular retsessiv belgili hidli no'xat bilan qayta chatishtirilib, F_2 da 1200 ta o'simlik olingan: a) F_1 necha xil gameta hosil qiladi? b) F_2 o'simliklardan nechtasining guli pushti, nechtasida barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalari" bo'lmaydi? v) F_2 o'simliklardan nechtasining guli qizil, barg qo'ltig'ida "mo'ylovchalari" bo'ladi? g) F_2 necha xil genotipga ega?

12. Makkajo'xori maysalarining sariq rangda, yaltiroq bo'lish genlari yashil va xira bo'lishiga nisbatan retsessiv belgi hisoblanadi. Qayd qilingan belgilari bo'yicha digeterozigota makkajo'xori maysasi sariq, yaltiroq navi bilan qayta chatishtirilganda, F_2 da olingan 726 ta o'simlikdan 310 tasi dominant, 287 tasi retsessiv belgiga ega bo'lib, qolgan 129 tasi krossingover navlar ekanligi aniqlangan. Ota onaning va F_2 duragaylarning genotipini hamda krossingover % ini aniqlang.

13. Drozofillaning ikkinchi juft xromasomasida qanoti va oyoqlarining uzunligiga ta'sir etuvchi dp va d genlar joylashgan. Qanoti ($dp+$) va oyog'i ($d+$) normal uzunlikda bo'lishini ta'minlovchi genlar qanoti (dp) va oyog'i (d) kalta bo'lishini ta'minlovchi genlar ustidan dominantlik qiladi. tajribada qanoti kalta, oyog'i normal drozofilla qanoti normal, oyog'i kalta drozofilla bilan chatishtirilgan. Hosil bo'lgan F_1 retsessiv belgili pashshalar bilan qayta chatishtirilganda, F_2 da 840 ta pashsha olingan. Shulardan 27 tasi dominant belgiga ega ekanligi ma'lum bo'ldi: a) F_2 duragaylar orasida ikkita retsessiv belgiga ega bo'lgani nechta? b) F_2 duragaylar ichida qanchasi kalta qanotli, normal oyoqli bo'lgan? V) F_2 dagi drozofillaning necha % ida krossingover ro'y bermagan? G) $dp+$ gen bilan $d+$ gen orasidagi masofa necha morganiidga teng?

14. Dengiz cho'chqalari junining kaltaligi uzunligi ustidan, dag'alligi normalligi ustidan dominantlik qiladi. bu genlar birikkan holda nasldar naslga o'tishini bilish uchun qanday belgilarga ega ota ona organizmlar olingani, chatishtirishning qanday usullaridan foydalanilgani va krossingover foizi aniqlanadi?

15. Makkajo'xori donining sariq silliq va oqish burishgan shakllari chatishtirildi. F_1 da 9150 sariq silliq, 9200 oqish burishgan, 430 sariq burishgan, 445 oqish silliq organizmlar olindi. Ota – ona genotipi va genlar orasidagi masofani aniqlang.

16. Drozofilla erkagida krossingover kuzatilmaydi va genlar to'liq birikadi. Tanasidagi tuklarning bo'lishi va qanotlarning uzunligi dominant. Tanasidagi tuklarning bo'lmasligi va qanotlar kaltaligi retsessiv belgi. Genlar orasidagi masofa 8 morganiidga teng. Kalta tukli va kalta qanotli shakllar tuksiz va uzun qanotli shakllar bilan chatishtirildi. F_1 da tanasi tukli va uzun qanotli shakllar olindi. F_2 da qanday natija kutish mumkin.

17. Tovuqlarda patlarning erta hosil bo'lishi patlarning kech hosil bo'lishi ustidan, patlarning chipor rangi qora rang ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar bitta autosoma xromosomada joylashgan bo'lib, krossingover 20% ni tashkil etadi. Digeterozigota (otasi gomozigota, erta pat hosil qilgan, chipor) xo'roz va xuddi shunday tovuq chatishtirilsa, avlodning necha foizini erta pat hosil qiluvchilar tashkil etadi? Urg'ochilarda krossingover kuzatilmaydi.

18. Tovuqlarda patlarning erta hosil bo'lishi patlarning kech hosil bo'lishi ustidan, patlarning chipor rangi qora rang ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar bitta autosoma xromosomada joylashgan bo'lib, krossingover 20% ni tashkil etadi. Digeterozigota

(otasi gomozigota, erta pat hosil qilgan, chipor) xo'roz va xuddi shunday tovuq chatishtirilsa, avlodning necha foizi genotip jihatdan ota-onasidan farq qiladi? Urg'ochilarda krossingover kuzatilmaydi.

19. Drozofila pashshasida tanasining kulrang bo'lishi qora rang ustidan, normal qanot kalta qanot ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar bitta autosomaga birikkan holda irsiylanadi. Ko'z rangining qizil bo'lishi oq rang ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar X xromosomada joylashgan. Uchta belgisi bo'yicha geterozigota urg'ochi pashsha (otasi qora tanali, kalta qanotli) krossingover kuzatilsa, necha xil gameta hosil qiladi?

20. Drozofila pashshasida tanasining kulrang bo'lishi qora rang ustidan, normal qanot kalta qanot ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar bitta autosomaga birikkan holda irsiylanadi. Ko'z rangining qizil bo'lishi oq rang ustidan dominantlik qiladi. Bu genlar X xromosomada joylashgan. Uchta belgisi bo'yicha geterozigota urg'ochi pashsha krossingover kuzatilmasa, necha xil gameta hosil qiladi?

21. A va B genlar autasomada joylashgan birikkan genlar bo'lib, ular orasida chalkashuv 24% ni tashkil etsa, digeterozigotalar (dominant genlar faqat otadan yoki faqat onadan o'tgan) hosil qiladigan gametalar miqdorini (%) aniqlang.

22. A va B genlar autasomada joylashgan birikkan genlar bo'lib, ular orasida chalkashuv 20% ni tashkil etsa, digeterozigotalar (dominant genlar faqat otadan yoki faqat onadan o'tgan) hosil qiladigan gametalar miqdorini (%) aniqlang.

23. Odamlarda A va B genlari bitta autosoma xromosomasida joylashgan bo'lib, ikki xil kasallikni yuzaga chiqaradi. Ayol ikkala kasallik bilan kasallangan bo'lib, unga bu genlardan biri onasidan, ikkinchisi otasidan o'tgan. Erkak ikki belgi bo'yicha sog'lom. Agar nazariy jihatdan krossingover 3% ni tashkil etsa, shu oilada ikki belgi bo'yicha kasal farzandlarning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

24. Odamlarda A va B genlari bitta autosoma xromosomasida joylashgan bo'lib, ikki xil kasallikni yuzaga chiqaradi. Ayol ikkala kasallik bilan kasallangan bo'lib, unga bu genlar faqat onasidan o'tgan. Erkak ikki belgi bo'yicha sog'lom. Agar nazariy jihatdan krossingover 3% ni tashkil etsa, shu oilada A geni bo'yicha kasal farzandlarning tug'ilish ehtimolini aniqlang.

Odam genetikasiga doir masalalar yechish

Odam genetikasi – odamdagi irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rganadi. Odam tanasining morfologik, anatomik tuzilishini, unda kechadigan fiziologik, biokimyoviy jarayonlarning genetik asoslarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Insonlarning shakllanishida irsiyat va muhitning o'rnini aniqlash, odamlar populyatsiyasida irsiy belgilarning tarqalish darajasini belgilash, odam irsiyatining tashqi muhit omillarining zararli ta'sirlaridan himoya qilish, irsiy kasalliklarni kelib chiqish sabablarini tahlil qilish odam genetikasining vazifalari hisoblanadi.

Organizmlarning boshqa hamma turlariga xos bo'lgan umumgenetik qonuniyatlar insonga ham taalluqlidir. Ammo insonning shakllanishida uning organik olam shajarasining eng yuqori pog'onasiga ko'tarilishida umumgenetik qonunlardan tashqari, ijtimoiy omillar ham katta ahamiyatga ega bo'ldi. Natijada odamda oliy nerv sistemasi faoliyati bilan bog'liq bo'lgan xususiyatlar – aql, idrok, qobiliyat, nutq, mehnat qilish kabi xususiyatlar paydo bo'ldi. Odam genetikasini o'rganishda uning tabiatda va jamiyatda tutgan o'rnidan kelib chiqadigan o'ziga xos tomonlari va qiyinchiliklari mavjud. Chunki odam genetikasini o'rganishda an'anaviy genetik ilmiy tadqiqot metodlarining ayrimlarini qo'llashni iloji yo'q. Shuni hisobga olgan holda, odam genetikasini o'rganishning samaradorligini ta'min etuvchi an'anaviy va zamonaviy metodlar tanlab olinib qo'llanilgan. Ularga geneologik, egizaklar, sitogenetik, dermatoglik, daktiloskopiya, populyatsion genetik, biokimyoviy kabi metodlar kiradi. Bu usullar yordamida odamlardagi irsiy belgilarning avlodlarga berilishi, ularda kuzatiladigan o'zgarishlar, kasalliklar va boshqa xususiyatlar tahlil qilinadi.

Odam genetikasi odamdagi belgi va xususiyatlarni normal hamda patologik holatdagi irsiylanishi va o'zgarishlarining qonuniyatlarini kashf etadi. Talabalar odam genetikasiga doir masala yechishi uchun odamdagi irsiy kasalliklarni irsiy qonuniyatlarini, belgilarni dominant yoki retsessiv ekanligini, to'liqsiz irsiylanadigan belgilarni, geneologik belgilarni irsiylanishini bilishi zarur.

Masala: Peshonada sepkil dominant (A) va sepkilni bo'lmasligi retsessiv (a) holda irsiylanadi. Peshonada sepkilli yigit, sepkilsiz qizga uylandi. Ularning farzandlari qanday tug'iladi.

Yechish. Bu masalani ikki tipda yechish mumkin. Chunki sepkilli yigitni gomozigota yoki geterozigota deb aytmagan. Shuning uchun ikki xil holda ham yechish mumkin.

1.	sepkilli AA	x	sepkilsiz aa	2.	sepkilli Aa	x	sepkilsiz aa
	A		a		A a		a
F ₁	Sepkilli			F ₁	sepkilli		sepkilsiz
	Aa				Aa,		aa

Chatishtirishning birinchi xilida faqat sepkilli (AA), ikkinchi xilida esa ota geterozigota bo'lganligi sababli sepkilli (Aa) va sepkilsiz (aa) avlodlar olinadi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Ko'z shakli cho'zinchoq bo'lgan yigit, yumaloq ko'z shakli qizga uylangan. Tug'ilgan farzandlarning ko'zi cho'zinchoq bo'lgan. Ota – ona va ularning farzandlarining genotipini aniqlang.

2. Labning qalinligi dominant (A), yupqaligi retsessiv (a) belgi hisoblanadi. Qalin labli erkak yupqa labli qizga uylansa, farzandlarining labi qanday qalinlikda bo'ladi.

3. Kiprikning uzun bo'lishi dominant, kalta bo'lishi retsessiv holda irsiylanadi. Uzun kiprikli qiz kalta kiprikli yigitga turmushga chiqqan va ulardan qiz farzand tug'ilgan. Ularning farzandlari xuddi shunday genotipga ega bo'lgan yigit bilan nikohlandi. Ularning naslining genotipi va fenotipini aniqlang.

4. Og'iz kattaligi o'rtacha bo'lgan erkak va ayoldan to'rtta farzand tug'ildi. Ularning bittasining og'iz katta, bittasini kichik, ikkitasini o'rtacha kattalikda bo'lgan. Ota – ona va farzandlar genotipini aniqlang.

5. Ko'z oralig'i yaqin va ko'z oralig'i uzoq bo'lgan ayol va erkakdan ko'z oralig'i o'rtacha bo'lgan farzand tug'ildi. Ota – ona va farzandlar genotipini aniqlang. Ko'z oralig'i belgisini irsiylanishini izohlang.

6. Normal kiprikli, qalin labli erkak va uzun kiprikli, yupqa labli ayoldan tug'ilgan birinchi farzand uzun kiprikli, qalin labli bo'ldi. Keyingi farzandlar orasida uzun kiprikli, yupqa labli va normal kiprikli, yupqa labli farzandlar tug'ilishi mumkinmi.

7. Polidaktiliya jingalak sochli yigit bilan barmoqlar soni normal, sochi to'liqsimon bo'lgan qiz nikohidan polidaktiliya

jingalak sochli farzand tug'ildi. Keyingi farzandning normal barmoqli, to'liqsimon sochli bo'lib tug'ilishi mumkinmi.

8. Nikohlangan yigitning ko'zi kichik, havorang va qizning ko'zi katta, qo'yko'z. Ularning ikki farzandidan birining ko'zi o'rtacha kattalikda bo'lib, rangi qo'yko'z, ikkinchisining ko'zi kichik havorang. Ota – ona va farzandlar genotipini toping.

9. Og'zi o'rtacha kattalikda, ko'z oralig'i ham o'rtacha bo'lgan erkak va ayoldan tug'ilgan birinchi farzandning og'zi katta, ko'z oralig'i yaqin bo'ldi. Ikkinchi va boshqa farzandlarning ko'z oralig'i va og'iz kattaligi qanday bo'ladi.

10. To'liqsimon sochli, qora ko'zli ayol, ko'k ko'zli, to'liqsimon sochli erkakka turmushga chiqdi. Birinchi farzandi ko'k ko'zli, jingalak sochli bo'lib tug'ildi. Bu oilada keyingi farzand qora ko'zli, tekis sochli bo'lib tug'ilishi mumkinmi.

Populyatsiya genetikasiga doir masalalar yechish

Tur tarqalgan arealning muayyan joyida uzoq muddat mavjud bo'lgan, o'zaro erkin chatishib nasl beradigan, ayrim belgi xossalari bilan shu turga mansub boshqa populyatsiyalardan farq qiluvchi, nisbatan alohidalashgan organizmlar yig'indisiga *populyatsiya* deyiladi.

Populyatsion genetika – populyatsiyadagi irsiy o'zgarishlarni (genotip va fenotipda) o'rganadigan genetikaning shahobchasi hisoblanadi. Tabiatda mutloq gomozigotali organizmlar yo'q. Chunki o'z – o'zidan chatishadigan turlar nisbatan gomozigotali organizmlar deb qaraladi, ammo ular ham ayrim vaqtlarda chetdan chatishadi. Chetdan chatishadigan organizmlar esa geterozigotali bo'ladi. O'z – o'zidan chatishadigan populyatsiyalarda chetdan chatishadigan populyatsiyalarga nisbatan gomozigotali organizmlar ko'p uchraydi.

G'o'za o'z – o'zidan changlanadigan o'simlik. Lekin ularda ham chetdan changlanish 20 – 25% ni tashkil etadi. Uning malla va oq tolali formalari chatishtirilib F_1 va F_2 avlodlar olingan. F_2 avlodlarda 50% ni gomozigotali (AA, aa) va 50% ni geterozigotali (Aa) organizmlar tashkil qilgan. Agar F_2 duragaylari o'zaro chatishtirilsa, F_3 da gomozigotali organizmlar 75 % ni, geterozigotalilar esa 25% ni tashkil qiladi. F_5 avlodlarda esa gomozigota organizmlar 93,75% ni, geterozigotali organizmlar 6,25% ni tashkil etadi. Bu esa o'z – o'zidan chatishadigan populyatsiyalarda avloddan avlodga o'tgan sari

geterozigotali formalar kamayib, gomozigotali formalar oshib borishini ko'rsatadi.

Chetdan chatishadigan organizmlar populyatsiyalarida gen allellarining qanday irsiylanishini 1908 yilda G. Xardi va V. Vaynberg bir – biridan mustasno holda populyatsiyalar genotipik va fenotipik sinflarining tarqalishiga oid formulani fanga joriy etdilar. U quyidagicha keltiriladi:

$$p^2_{AA} + 2pq_{Aa} + q^2_{aa} = 1$$

$$p_A + q_a = 1$$

bunda; p^2 – gomozigota dominant AA allelning uchrash tezligi,
 $2pq_{Aa}$ – geterozigota Aa allelning uchrash tezligi
 q^2_{aa} – gomozigota retsessiv allelning uchrash tezligi
 $p_A + q_a$ – dominant va retsessiv allellarning nisbati 1 ga teng

Ularning fikricha ma'lum sharoitlarda allellarning takrorlanishi o'zgarmasa, mutatsiya ro'y bermasa populyatsiyalarda dominant va retsessiv formalarning o'zaro nisbati o'zgarmay qoladi.

Biror bir chetdan chatishadigan populyatsiyalarda Xardi-Vaynberg formulasini qo'llab dominant va retsessiv allellarning uchrash tezligini ko'rib chiqaylik. Masalan, populyatsiya tarkibida A genning ulushi 80% ni tashkil qiladi. Bu esa $q = 0,8$ teng demakdir. O'z navbatida a – allelning takrorlanishi $1 - 0,8 = 0,2$ ga teng. Bizga ma'lumki dominant A va retsessiv a allellarning nisbati 1 ga teng. Shunday ekan bu populyatsiyada quyidagicha natija kutish mumkin:

	♀	A – 0,8	a – 0,2
♂	A – 0,8	AA 0,64	Aa 0,16
	a – 0,2	Aa 0,16	aa 0,04

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, bunday populyatsiyada 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa nisbatda allellar takrorlangan. Aa – genotipdan A gen 0,16% ni, AA- genotipda esa 0,64% ni tashkil qilgan bo'lsa, jami 80% A gen populyatsiyada keyingi bo'g'inda saqlanadi.

Populyatsiyadagi ikki xil belgining biri ikkinchisi ustidan to'liq dominantlik qilsa, u holda retsessiv allelning takrorlanish darajasi sezilarli bo'ladi. masalan, kuzgi javdarning har 10000 o'simligidan

400 tasining maysasi yashil, qolganlariniki antotsian rangli bo'ladi. bu populyatsiyaning genetik tuzilishi quyidagicha aniqlanadi: a) Xardi-Vaynberg formulasiga ko'ra, retsessiv allelning populyatsiyada takrorlanish darajasi 10000:400, ya'ni 4% yoki $aa(1-q)^2=0,04$ ga teng. A allelning chastotasi $\sqrt{(1-q)^2}=\sqrt{0,04}=0,2$ ga teng. b) u holda dominant allelning (A) populyatsiyada takrorlanish darajasi $A=1-0,2=0,8$ ga teng bo'ladi. s) AA genotipning populyatsiyada takrorlanish darajasi $q^2=(A)^2=(0,8)^2=0,64$. d) Aa genotipning populyatsiyada takrorlanish darajasi $Aa=2q(1-q)=2 \times 0,8 \times 0,2=0,32$ e) agar geterozigota (Aa) tipidagi dominant va retsessiv allellarni ularning gomozigota (AA, aa) genotiplariga qo'shsak, unda $A=0,64+0,16=0,8$ retsessiv alel esa $a=0,04+0,16=0,2$ ga teng bo'ladi.

Populyatsiya genetikasiga doir masala yechish uchun talabalar populyatsiyaning ta'rifini, o'z o'zidan va chetdan chatishdigan populyatsiyalarda belgilarning nasldan naslga o'tishining o'ziga xos tomonlarini, Xardi-Vaynberg qonunining mazmunini o'zlashtirgan bo'lishi kerak.

Masala: 1. bir kolbaga 40000 juft jigarrang ko'zli (aa) drozofilla va 10000 juft qizil ko'zli (AA) drozofila pashshasi joylashtirilgan. Agar bu ikki xil genotipga ega bo'lgan drozofilarni o'zaro chatishsa, F_5 da ularning fenotiplar nisbati qanday bo'ladi.

Yechish: agar kolbaga joylashtirilgan drozofillalar tasodifiy chatishadi deb faraz qilsak, Xardi-Vaynberg formulasidan foydalanish mumkin. aa genotipli drozofilalar AA genotipli drozofilalarga nisbatan 4 barobar ko'p. Shuning uchun retsessiv a allelning uchrash tezligi 0,8 ga, dominant A allelning uchrash tezligi 0,2 ga teng bo'ladi. Uni Pennet katagiga qo'yib quyidagicha yechish mumkin.

	♀	$qA - 0,2$	$(1-q)a - 0,8$
♂	$qA - 0,2$	$q^2AA - 0,04$	$q(1-q)Aa - 0,16$
	$(1-q)a - 0,8$	$q(1-q)Aa - 0,16$	$(1-q)^2aa - 0,64$

$q^2AA - 0,04 : 2q(1-q)Aa - 0,32 : (1-q)^2aa - 0,64$ nisbatda avlodlar uchraydi. A - allelning chastotasi $0,04AA+0,16Aa=0,2$ ga, a - allelning chastotasi $0,64aa+0,16Aa=0,8$ ga teng. Demak organizmlar chetdan chatishganda alel genlar dominant va retsessiv bo'lishidan

qat'iy nazar, populyatsiyaning keyingi bo'g'inlarida ularning nisbati o'zgarmay qoladi.

2. Populyatsiyada rezus manfiy odamlar chastotasi 16% (0,16) ga, rezus musbat odamlarniki esa 84% (0,84) ga teng. Rezus manfiylikni aniqlovchi gen retsessiv bo'lganligi uchun 16% (0,16) odamlarning hammasi aa genotipga ega. Dominant gomozigotalar (AA) va geterozigotalar (Aa) yig'indisi 84% (0,84) ga teng. Agar $q^2aa = 0,16$ bo'lsa, $qa = 0,16 = 0,4$ (40%) ga teng. A allelning chastotasi $1 - qa = pA = 1 - 0,4 = 0,6$ (60%) ga teng. Bundan p^2AA genotip chastotasi $0,6^2 = 0,36$ (36%) ga teng. Geterozigotalar chastotasi esa $2pqAa = 2 \times 0,6 \times 0,4 = 0,48$ (48%). Geterozigotalar chastotasini quyidagicha hisoblash ham mumkin. $2pqAa = 1 - (p^2AA + q^2aa) = 1 - (0,36 + 0,16) = 1 - 0,52 = 0,48$ (48%).

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Bushiev qoramol zotiga mansub 850 ta sigirdan 799 tasi qora junli, 51 tasi to'q qizil junli ekanligi ma'lum. Mazkur populyatsiyada qora va qizil rangli qoramollarning fenotipi nisbatini F_2 , F_3 da aniqlang.

2. Quyunchilik fermasida boqilayotgan shinshilli quyon zotining naslida ajralish ro'y berdi. Tug'ilgan 240 ta quyondan 3 tasi oq junli ekanligi ma'lum bo'ldi. S^{sh} (shinshilla) geni takrorlanishini Xardi-Vayberg formulasiga muvofiq aniqlang.

3. Javdarda albinizm retsessiv belgi hisoblanadi. Tekshirilgan uchastkadagi 840 ta o'simlikdan 210 tasida albinizm borligi ma'lum bo'ldi. F_2 va F_4 da albinizm genining takrorlanish darajasini aniqlang.

4. Bir orolda tarqalgan 10000 ta tulkidan 9991 tasi jigarrang, 9 tasi oq junli bo'lgan: a) mazkur tulki populyatsiyasidagi gomozigota jigarrang, geterozigota jigarrang va oq junli formalarning nisbatini foiz hisobida toping; b) Xardi-Vaynberg qonuniga ko'ra, bunday tulkilarning ikkinchi bo'g'inida A va a genlarning nisbati qanday bo'ladi?

5. Odamda kar va soqovlik belgisi autosomada joylashgan bo'lib, retsessiv holda nasldan-naslga o'tadi. Mazkur kasallikning uchrash darajasi 2:10000. 8000000 aholisi bo'lgan shaharda mazkur belgi bo'yicha geterozigota va kar-soqov odamlarning soni qancha?

6. Kuzgi javdar maysalarida antotsian rang - A , yashil rang - a gen ta'sirida rivojlanadi. 1000 m² maydondagi 300000 ta o'simlikdan

75000 ta o'simlikning maysasi yashil rangda: a) mazkur populyatsiyalarda yashil rangli o'simliklar necha foizni tashkil etadi? b) a allelning takrorlanish darajasi qanday? v) A allelning takrorlanish darajasi qanday? g) AA genotipli o'simliklar necha foizni tashkil etadi? d) Aa genotipli o'simliklar necha foizni tashkil etadi?

7. Makkajo'xorida kraxmalli endosperm dominant, mumsimon endosperm retsessiv bo'lib, ular A va a genlar ta'sirida rivojlanadi. Endospermada kraxmali bor navning doni tekshirilganda, ularning 16% mumsimon endospermga ega ekanligi ma'lum bo'lgan. Mazkur makkajo'xori populyatsiyasining urug'i ekilsa kelgusi bo'g'inda: a) retsessiv allel genning takrorlanish darajasi; b) dominant genning takrorlanish darajasi qanday bo'ladi? v) necha foiz o'simliklar dominant gomozigota? g) necha foiz o'simliklar dominant geterozigota bo'ladi?

8. Odaranda albinizm retsessiv genga bog'liq. Ma'lum hududda yashaydigan 20000 aholidan 412 tasi albinizm ekanligi aniqlangan: a) necha foiz odam mazkur gen bo'yicha gomozigota? b) retsessiv allelning takrorlanish darajasi qanday? v) dominant allelning takrorlanish darajasi qanday? g) necha foiz odam dominant gomozigota?

9. Erkin chatishadigan populyatsiyalarda dominant A gen konsentratsiyasi 0,8 ga, retsessiv genniki esa 0,2 ga teng, hosil bo'ladigan dominant va retsessiv genli gomozigotalar hamda geterozigotali organizmlar miqdorini (nisbatini) Xardi-Vaynberg qonuniga ko'ra aniqlang.

Nuklein kislotalar va oqsil sinteziga doir masalalar yechish

Har bir hujayrani irsiy xususiyatini yadro tarkibida uchraydigan nuklein kislotalar boshqaradi. Yadro tarkibidagi nuklein kislota dezoksiribonuklein kislota (DNK) hisoblanadi. Uning tarkibi genlardan iborat. Irsiy belgilarni naslda – naslga o'tishini mana shu gen ta'minlaydi. Genlar nukleotidlardan tarkib topgan. Nuklein kislotalar tarkibida 4 xil nukletidlar: adenin (A), guanin (G), sitozin (S), timin (T) va RNK tarkibida timin o'rniga uratsil (U) uchraydi. DNK molekulasida bir – birini o'ragan ikki zanjirdan iborat. DNK molekulasidagi bu qo'sh spiral uzun ingichka ipday bo'lib, uning yo'g'onligi 2 nm ga teng. Uzunligi esa tarkibidagi nukleotidlar soniga

bog'liq. Zanjirda joylashgan nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ni tashkil qiladi. DNK tarkibidagi nukleotidlar qo'sh zanjirda komplementar tarzda joylashadi. Masalan: adenin qarshisida timin A – T, guanin qarshisida tsitozin G – S joylashadi. Adenin va timin orasida 2 ta vodorod bog'i, guanin va sitozin orasida 3 ta vodorod bog'i joylashadi.

Hujayralarning xossasi va belgilari asosan hujayra oqsillariga bog'liq. Ona hujayra qanday oqsil sintez qilsa, undan hosil bo'lgan qiz hujayralar ham shunday oqsil sintez qiladi. hujayralarning irsiy xossalari, hayot faoliyati, rivojlanishi, o'sishi ham oqsil biosinteziga bog'liq. Oqsillar biopolimerlar bo'lib, uning tarkibi o'ziga xos aminokislotalardan iborat. Oqsil tarkibidagi aminokislotalarning joylashishi DNK molekulasidagi nukleotidlar joylashishi kabi bo'ladi. Chunki oqsil shakllanishi to'g'risidagi ma'lumotlar DNK tarkibida uchraydi.

Nuklein kislotalar va oqsil sinteziga doir masalalar masalalar yechish uchun nuklein kislotalarning tuzilishi, xillari, funksiyalari, nukleotid, triplet, monomer, kodon, antikodon, transkripsiya, translyatsiyani, komplemetarlik prinsipini, genetik kod jadvalidan foydalanishni, hujayrada oqsil biosintezi qanday ketma – ketlikda amalga oshishini bilish kerak.

Masala: 1. Oqsil tarkibi 110 ta aminokislotalardan iborat. Nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng. Oqsilni sintezlashda ishtirok etgan gen uzunligi necha nm ni tashkil qiladi.

Yechish: har bir aminokislota tarkibida uchtadan nukleotid uchraydi. shunday ekan $110 \times 3 = 330$ ta nukleotid gen tarkibida bor. Nukletid orasi 0,34 nm bo'lsa, $0,34 \times 330 = 112,2$ nm bo'ladi.

2. Oqsil sintezida ishtirok etgan DNK tarkibida 480 ta nukleotid uchraydi. Ushbu nukleotidlar sintezlagan oqsil tarkibi nechta aminokislotalardan iborat.

Yechish: DNK molekulasi ikkita zanjirdan iborat bo'lganligi sababli masala shartida keltirilgan nukleotidlar soni ikkiga bo'linadi. $480 : 2 = 240$ ta nukleotid DNK tarkibida uchraydi. har bir aminokislota uchta nukletid bilan kodlanadi. Shunday ekan $240 : 3 = 80$ ta aminokislotalardan iborat.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Agar DNK dagi qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ekanligini hisobga olsak, 90 ta aminokislotalardan iborat oqsilni

kodlovchi DNK fragmentidagi nukleotidlar sonini va DNK uzunligini toping.

2. Agar DNK uzunligi 183,6 nm ga teng bo'lib, undagi qo'shni nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng bo'lsa, ushbu DNK fragmentida nechta nukleotidlar bo'ladi va ular nechta aminokislotalarni kodlaydilar?

3. Nechta triplet aminokislotalarni kodlashda ishtirok etadi?

4. DNKning qaysi nukleotidlari o'rtasida vodород bog'lari hosil bo'ladi va bog'larning soni nechta?

5. Aminokislota bilan triplet kodning mos kelishini qaysi modda belgilaydi?

6. Oqsilning tarkibi 90 aminokislotalardan iborat. Agar nukleotidlar orasi 0,34 nm bo'lsa, yuqoridagi oqsilni sintezlovchi DNK fragmentida nechta nukleotid bor va uning uzunligi qancha?

7. Axborot tashuvchi RNK tarkibida nukleotidlar quyidagi nisbatda uchraydi: guanin-31, uratsil-19, sitozin-21, adenin -29. Mazkur iRNK molekulasida asosida uning sintezida ishtirok etgan DNK molekulasining tarkibidagi nukleotidlar miqdorini aniqlang.

8. DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 25% tashkil qilsa, nukleotidlar orasi 0,34 nm bo'lsa, bu holda DNK uzunligi necha nanometr?

9. DNK molekulasida muayyan fragmentining uzunligi 33,32 nm, DNK molekulasidagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng. Ushbu DNK fragmentida nechta nukleotid bor?

10. DNK molekulasining tarkibida 3125 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 20% ini tashkil qilsa, bu holda timin nukleotidining soni nechaga teng?

11. DNK molekulasining tarkibida 1222 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 26% ini tashkil qilsa, bu holda guanin nukleotidining soni nechaga teng?

12. DNK molekulasining tarkibida 1222 adenin nukleotidi bor. Adenin nukleotidi umumiy nukleotidlarning 26% ini tashkil qilsa, bu holda DNK ning tarkibida umumiy nukleotidlarning soni nechaga teng?

13. DNK molekulasida muayyan fragmentining uzunligi 73,1 nm ga teng. DNK molekulasidagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng bo'lsa, ushbu fragmentda nechta nukleotid bor?

14. DNK molekulasi tarkibida 1230 adenin bor. Shu molekula tarkibida nechta timin bor?

15. Oqsil tarkibida 1250 ta aminokislota bo'lsa, bu zanjirda nechta peptid bog' bo'ladi?

16. DNK molekulasi bo'lagi 12 juft nukleotiddan iborat. Agar nukleotidlar orasidagi masofa 3,4 angstrom bo'lsa, mazkur DNK bo'lagining uzunligini toping.

17. DNK molekulasi tarkibidagi (T) timin nukleotidi umumiy zanjirning 16% ni tashkil etadi. Qolgan nukleotidlarning har biri necha foizni tashkil qiladi?

18. Agar DNK molekulasida A-600, G-2400 ta bo'lsa, ushbu molekulaning reduplikatsiyasida qancha va qanday nukleotidlar ishtirok etadi?

19. Agar vazopressinning iRNK molekulasida 9 ta kodon bo'lsa, u nechta nukleotiddan tashkil topgan bo'ladi?

20. Agar vazopressin oqsilining iRNK molekulasida 9 ta kodon bo'lsa, uning uzunligini (A) toping (nukleotidlar orasidagi masofa 3,4 A ga teng).

21. DNK molekulasida adenin va timin orasida ikkita, guanin va sitozin orasida uchta vodorod bog' bor, qo'shni nukleotidlar orasi 0,34 nm ga teng. Ma'lum DNK bo'lagida 1050 ta vodorod bog' bo'lib, shundan 40% adenin va timin orasida bo'lsa, shu DNK bo'lagidagi nukleotidlar sonini toping.

22. DNK molekulasida adenin va timin orasida ikkita, guanin va sitozin orasida uchta vodorod bog' bor, qo'shni nukleotidlar orasi 0,34 nm ga teng. Ma'lum DNK bo'lagida 1050 ta vodorod bog' bo'lib, shundan 40% adenin va timin orasida bo'lsa, shu DNK bo'lagining bitta zanjiri asosida sintezlangan oqsildagi aminokislotalar sonini aniqlang.

23. Xemotripsinogen fermenti 245 ta aminokislotalardan iborat. Shu ferment sintezi uchun javobgar DNK qo'sh zanjirida adeninli nukleotidlar umumiy nukleotidlarning 20% ni tashkil etadi. Adenin va timin nukleotidlar orasida 2 ta vodorod bog', guanin va sitozin o'rtasida 3 ta vodorod bog' bo'lishi ma'lum bo'lsa, adenin va timin orasidagi vodorod bog'lar sonini toping.

24. Braxidaktiliya, ya'ni kalta barmoqlilik dominant holda irsiylanadi. Agar erkak genotipi braxid aktiliya bo'yicha geterozigota bo'lsa, spermatogenez jarayonida bitta birlamchi jinsiy hujayradan

hosil bo'lgan spermatozoidlarning nechitasi uning retsessiv genga ega bo'ladi?

25. DNK tarkibidagi nukleotidlar barchasi bir xil miqdordaligi ma'lum bo'lsa, ularni 265 ta vodorod bog' o'zaro birlashtirib tursa, ushbu DNK dan transkripsiyalangan iRNK ning uzunligi necha nm bo'ladi.

26. DNK ning uzunligi qancha nm bo'lsa, uning tarkibida hammasi bo'lib 128 ta nukleotid bo'ladi.

27. Transkripsiyalangan iRNK ning tarkibida 300 ta nukleotid bo'lib, DNK ning tarkibida 156 ta A nukleotidi borligi ma'lum bo'lsa, undagi G nukleotidlarining % dagi miqdorini toping.

28. DNK ning uzunligi 19,04 nm bo'lsa, uning tarkibida A nukleotidlarining soni 16 tani tashkil qilsa, ushbu DNK dagi vodorod bog'lari sonini toping.

29. DNK uzunligi necha nm bo'lsa undan transkripsiyalangan iRNK ning tarkibida 132 ta nukleotid bo'ladi.

30. DNK da A-35% ni tashkil qilib, ularning soni 70 ta bo'lsa, shu DNK da nechta vodorod bog' bor.

31. Agar vazopressinning iRNK molekulasida 7 ta kodon bo'lsa u nechta nukleotiddan tashkil topgan bo'ladi.

32. DNK ning bir zanjiridagi umumiy nukleotidlar 26 ta bo'lsa, ushbu DNK fragmentining uzunligi necha nm bo'ladi.

33. RNK ning uzunligi 102 nm bo'lsa, uning tarkibida nechta nukleotid bo'ladi.

34. 58 ta aminokislotalardan iborat polipeptid zanjirini sintezlaydigan genning uzunligini toping.

35. Oqsilning tarkibida 50 ta aminokislota bo'lsa, DNK ning tarkibidagi A va S nukleotidlari soni o'zaro teng ekanligi ma'lum bo'lsa, ushbu DNK dagi G va T nukleotidlari orasidagi vodorod bog'larining farqini hisoblang.

36. iRNK ning tarkibida 174 ta nukleotid bo'lsa, u necha nm uzunlikdagi DNK dan sintezlangan.

37. Gliadin oqsilining tarkibida 60 ta aminokislota bo'lsa, uni sintezlashda qatnashgan DNK ning tarkibida nechta juft nukleotid bo'lgan.

38. DNK dan sintezlangan iRNK ning tarkibida 300 ta nukleotid bo'lib, undagi A va G lar yig'indisi, qolgan nukleotidlardan 3 marta ko'p ekanligi ma'lum bo'lsa, DNK dagi A lar umumiy yig'indisi qancha bo'ladi.

39. DNK molekulasida adenin va timin orasida ikkita, guanin va sitozin orasida uchta vodorod-bog' bor, qo'shni nukleotidlar orasi 0,34 nmga teng. Nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'lari orqali bog'lanadi. DNKning bitta zanjirida 209 ta fosfodiefir bog'lari bo'lsa va adenin nukleotidlari DNK qo'sh zanjiridagi jami nukleotidlarning 20%ini tashkil etsa, DNK reduplikatsiyasi uchun nechta guanin nukleotidlari kerak bo'ladi?

40. DNK molekulasining ma'lum qismida 1380 ta vodorod bog'lari bo'lib, undagi sitozinli nukleotidlar 180 ta. Shu DNK bo'lagi asosida transkripsiya jarayonida hosil bo'lgan i-RNK molekulasidagi nukleotidlar sonini aniqlang.

41. DNK molekulasining ma'lum qismida 1380 ta vodorod bog'lari bo'lib, undagi sitozinli nukleotidlar 90 juftni tashkil etadi. Shu DNK bo'lagi asosida translyatsiya jarayonida hosil bo'lgan polipeptid molekulasidagi monomerlar sonini aniqlang.

42. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotadan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi adenin va timin o'rtasidagi vodorod bog'lari sonini toping.

43. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotadan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi guanin va sitozin orasidagi vodorod bog'lari sonini toping.

44. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40 % ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotadan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi sitozin nukleotidlari sonini toping.

45. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotadan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiri asosida sintezlangan i-RNKdagi fosfodiefir bog'lari sonini toping. (nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog' orqali bog'lanadi).

46. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotadan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi purin asoslari sonini toping.

47. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta

aminokislotalardan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi vodorod bog'lari sonini toping.

48. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotalardan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi pirimidin asoslari sonini toping.

49. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotalardan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi timin nukleotidlari sonini toping.

50. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotalardan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi guanin va sitozin orasidagi vodorod bog'lari sonini toping.

51. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotalardan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiridagi fosfodiefir bog'lari sonini toping. (nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog' orqali bog'lanadi).

52. DNK ning qo'sh zanjirida G nukleotidlari 40% ni tashkil etadi. DNK dagi gen asosida sintezlangan oqsil 400 ta aminokislotalardan iborat bo'lsa, shu DNK qo'sh zanjiri asosida sintezlangan i-RNK dagi nukleotidlar sonini toping.

53. DNK ning zanjirida 960 ta guanin nukleotidi bo'lib umumiy nukleotidlarning 40% ini tashkil etadi. Undagi gen asosida sintezlangan oqsildagi peptid bog'lari sonini toping.

54. DNK zanjiridagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng va ular o'zaro fosfodiefir bog'lari orqali bog'lansa, 153 nm uzunlikdagi DNK qo'sh zanjirida 12 juft nukleotid deletsiyaga uchragan bo'lsa, avvalgi va mutatsiyaga uchragan DNK fragmentidagi nukleotidlar orasidagi fosfodiefir bog'lar sonini aniqlang.

55. DNK zanjiridagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng. 153 nm uzunlikdagi DNK qo'sh zanjirida 12 juft nukleotid deletsiyaga uchragan bo'lsa, avvalgi va mutatsiyaga uchragan DNK fragmenti asosida sintezlangan oqsildagi aminokislotalar sonini aniqlang.

56. DNK zanjiridagi nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng. 153 nm uzunlikdagi DNK qo'sh zanjirida 12 juft nukleotid deletsiyaga uchragan bo'lsa, avvalgi va mutatsiyaga uchragan DNK

fragmenti asosida transkripsiya bo'lgan i-RNK dagi nukleotidlar sonini aniqlang.

57. DNKning bir zanjirida 180 ta triplet kod bo'lib, shundan 30 tasi adeninli nukleotid. Shu DNK asosida transkripsiya bo'lgan i-RNKda guaninli nukleotidlar soni DNKning o'sha zanjirdagi adeninli nukleotidlaridan 4 marta ko'p, sitozinlar soni guanindan 2 marta kam bo'lsa, DNK qo'sh zanjiridagi purin va pirimidin asoslar nisbatini toping.

58. i-RNK molekulasida A-20%, C-10%, U-30% bo'lsa, teskari transkripsiya jarayonida sintezlangan DNK qo'sh zanjiridagi timinning foizini aniqlang.

59. i-RNK zanjirida 80 ta uratsil bor, shu RNK zanjiridan teskari transkripsiyalangan DNK ning 1 ta zanjiridagi sitozinlar soni RNK dagi uratsillar sonidan 2,5 marta ko'p, guaninlar soni esa 2,5 marta kam. DNKning shu zanjiridagi timin miqdori undagi guanin va sitozin nukleotidlar miqdorining o'rtachasiga teng bo'lsa DNK molekulasining uzunligini aniqlang.

60. i-RNK zanjirida 80 ta uratsil bor, shu RNK zanjiridan teskari transkripsiyalangan DNK ning 1 ta zanjiridagi sitozinlar soni RNK dagi uratsillar sonidan 2,5 marta ko'p, guaninlar soni esa 2,5 marta kam. DNKning shu zanjiridagi timin miqdori undagi guanin va sitozin nukleotidlar miqdorining o'rtachasiga teng bo'lsa, i-RNK molekulasidagi fosfodiefir bog'lar sonini aniqlang. (Nuklein kislotalardagi nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'i orqali birikadi).

61. i-RNK zanjirida 80 ta uratsil bor, shu RNK zanjiridan teskari transkripsiyalangan DNK ning 1 ta zanjiridagi sitozinlar soni RNK dagi uratsillar sonidan 2,5 marta ko'p, guaninlar soni esa 2,5 marta kam. DNKning shu zanjiridagi timin miqdori undagi guanin va sitozin nukleotidlar miqdorining o'rtachasiga teng bo'lsa DNK molekulasining uzunligini aniqlang. (Nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga teng).

62. i-RNK zanjirida 80 ta uratsil bor, shu RNK zanjiridan teskari transkripsiyalangan DNK ning 1 ta zanjiridagi sitozinlar soni RNK dagi uratsillar sonidan 2,5 marta ko'p, guaninlar soni esa 2,5 marta kam. DNKning shu zanjiridagi timin miqdori undagi guanin va sitozin nukleotidlar miqdorining o'rtachasiga teng bo'lsa, DNK molekulasidagi fosfodiefir bog'lar sonini aniqlang. (Nuklein kislotalardagi nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'i orqali birikadi).

63. Ma'lum bir oqsil sintezida ishtirok etuvchi DNK qo'sh zanjirida nukleotidlar soni 846 taga teng. Hujayra kimyoviy modda ta'sirida mutatsiyaga uchrashi natijasida 12 juft nukleotid yo'qolgan bo'lsa, DNKning bitta zanjirida nechta fosfodiefir bog'i qolgan va shu DNK bo'lagi asosida hosil bo'lgan oqsil tarkibida nechta peptid bo'g'lari bo'ladi? (Nuklein kislota molekulasida nukleotidlar o'zaro fosfodiefir bog'lari yordamida bog'lanadi).

64. Oqsil molekulasida 41 ta peptid bog' bor. Shu oqsil haqida axborot saqlovchi DNK bo'lagida 3-, 4-, 6-juft nukleotidlarning inversiyasi sodir bo'ldi. Ushbu DNK bo'lagi asosida sintezlangan oqsildagi aminokislotalar sonini aniqlang.

65. Oqsil molekulasida 53 ta peptid bog' bor. Shu oqsil haqida axborot saqlovchi DNK bo'lagida 4-, 5-, 6-juft nukleotidlarning deletsiyasi sodir bo'ldi. Ushbu DNK bo'lagi asosida sintezlangan oqsil uchun javobgar DNK dagi fosfodiefir bog'lar sonini aniqlang.

66. Oqsil tarkibida 78 ta peptid bog'i bo'lsa, quyidagilarni aniqlang. a) i-RNKdagi nukleotidlar soni; b) DNK qo'sh zanjiridagi nukleotidlar soni; c) oqsildagi aminokislotalar soni; d) shu oqsil sintezida qatnashgan kodonlar soni.

Qon guruhlariga doir masalalar yechish

Avstraliyalik olimi K. Landshteyner (1901) va chex olimi Ya. Yanskiy (1903) qonning guruhlariga bo'linishini kashf etdilar va ularni o'rganib ABO tizimi mavjudligini ko'rsatib, odam eritrotsitlarini antigen xususiyatlariga ko'ra 4 guruhga bo'ldilar: O (I) guruh eritrotsitlarda A, B antigen (agglyutinogen) yo'q. Ammo bu odamlarning qonida anti-A va anti-B antitanalar bor. Bu antitanalar α va β agglyutinindir; A (II) guruh eritrotsitlarida A-agglyutinogen, plazmasida β agglyutinini uchraydi; B (III) guruh eritrotsitlarida B - agglyutinogen, plazmasida α - agglyutinini uchraydi; AB (IV) guruh eritrotsitlarida A - agglyutinogen va B - agglyutinogen bor, ammo plazmasida α - β agglyutinini uchramaydi.

Ko'pchilik odamlarning (85 %) eritrotsitlarida yana bir omil topilgan. Uni birinchi marta K. Landshteyner va I. Viner 1940 yilda makakus rezus maymunning qonidan topgan va *rezus-omil* deb atashgan. Unga ega bo'lgan odamning qoni - rezus-musbat qoni, mazkur omili bo'lmagan rezus-manfiy qonga quyilsa, rezus-manfiy odamning qonida antirezus agglyutinini hosil bo'ladi. Qoni rezus-

manfiy odamga, rezus-musbat qonni ikkinchi marta quyilsa, Rh⁺ musbat eritrotsitlar antirezus agglyutinini ta'sirida agglyutatsiyaga uchraydi, kichik qon tomirlariga tiqilib qoladi va hayot uchun havf tug'diradi. Shuning uchun qon guruhlari va ularning irsiylanish xususiyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Ayrim hollarda epmstatik irsiylanishda gomozigotali ikkinchi (I^AI^A) va uchinchi (I^BI^B) qon guruhlari boshqa allellar bilan genotipda birga kelganda (I^AI^Ahh, I^BI^Bhh) ikkinchi yoki uchinchi qon guruhi emas balki birinchi qon guruhiga aylanadi (bombey fenomenida).

Qon guruhiga doir masalalarni yechish uchun qon guruhlarini, qon quyish, donor, retsipient, aglyutinogen, aglyutinini, rezis omil kabi tushunchalarni bilishi kerak.

Masala: Yigit va qiz turmush qurishgan. Ularning oilalarida A, B, O qon guruhiga ega bo'lgan farzandalar tug'ilgan. Yigit va qizning qon guruhlari qanday bo'lgan.

Yechish. II va III qon guruhlari geterozigota holatida AO va BO bo'ladi.

P:	II AO	x	III BO	
Gameta:	A O		B O	
F ₁	IV AB,	II AO,	III BO,	I OO

Ota onaning qon guruhlari II va III bo'lgan.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Odamda birinchi qon guruhi I⁰I⁰, ikkinchi qon guruhi gomozigota holatda I^AI^A, geterozigota holatda I^AI⁰, uchinchi qon guruhi gomozigota holatda I^BI^B, geterozigota holatda I^BI⁰, to'rtinchi qon guruhi esa I^AI^B bilan ifodalanadi. Gomozigota holatdagi II va III qon guruhiga ega bo'lgan yigit va qiz nikohidan qanday qon guruhiga ega bo'lgan farzandlar dunyoga keladi?

2. Odamda birinchi qon guruhi $I^{\circ}I^{\circ}$, ikkinchi qon guruhi gomozigota holatda $I^{\wedge}I^{\wedge}$, geterozigota holatda $I^{\wedge}I^{\circ}$, uchinchi qon guruhi gomozigota holatda $I^{\wedge}I^{\wedge}$, geterozigota holatda $I^{\wedge}I^{\circ}$, to'rtinchi qon guruhi esa $I^{\wedge}I^{\wedge}$ bilan ifodalanadi. Geterozigota holatdagi II va III qon guruhiga ega bo'lgan yigit va qiz nikohidan qanday qon guruhiga ega bo'lgan farzandlar dunyoga keladi?

3. Odamda birinchi qon guruhi $I^{\circ}I^{\circ}$, ikkinchi qon guruhi gomozigota holatda $I^{\wedge}I^{\wedge}$, geterozigota holatda $I^{\wedge}I^{\circ}$, uchinchi qon guruhi gomozigota holatda $I^{\wedge}I^{\wedge}$, geterozigota holatda $I^{\wedge}I^{\circ}$, to'rtinchi qon guruhi esa $I^{\wedge}I^{\wedge}$ bilan ifodalanadi. I va geterozigota II-guruhiga ega bo'lgan yigit va qiz nikohidan qanday qon guruhiga ega bo'lgan farzandlar dunyoga keladi?

4. Odamda birinchi qon guruhi II, ikkinchi qon guruhi gomozigota holatda $I^{\wedge}I^{\wedge}$, geterozigota holatda $I^{\wedge}I^{\circ}$, uchinchi qon guruhi gomozigota holatda $I^{\wedge}I^{\wedge}$, geterozigota holatda $I^{\wedge}I^{\circ}$, to'rtinchi qon guruhi esa $I^{\wedge}I^{\wedge}$ bilan ifodalanadi. Qaysi qon guruhiga ega bo'lgan yigit va qiz nikohidan dunyoga kelgan farzandlarda qon guruhi ota-onasidan farq qiladi?

5. II qon guruhiga ega bo'lgan sog'lom ota-onadan gemofliya kasalligi bilan kasallangan I qon guruhli o'g'il tug'ildi. Ota-ona va o'g'ilning genotipini aniqlang.

6. Rezus-manfiy ota-onadan rezus musbat bola tug'iladimi? (rezus-musbat dominant holda irsiylanadi)

7. Agar ota va ona geterozigotali II va III qon guruhli bo'lsalar, bu nikohdan qaysi qon guruhiga ega bo'lgan bolalar tug'iladi?

8. Odamda normal eshitish dominant, karlik retsessiv belgi hisoblanadi. Normal eshituvchi II qon guruhli geterozigotali ota-onadan tug'ilgan farzandlarning necha foizi ota-onaga genotip jihatdan o'xshash bo'ladi?

9. Odamda normal eshitish dominant, karlik retsessiv belgi hisoblanadi. Normal eshituvchi II qon guruhli geterozigotali ota-onadan tug'ilgan farzandlarning necha foizi ikkita belgisi bo'yicha gomozigota bo'ladi?

10. II qon guruhi bo'yicha geterozigotali ayol qon guruhi IV bo'lgan erkak bilan turmush qurganda, ularning bolalarida qon guruhi qanday bo'lishi mumkin?

11. Ota-onalarning har ikkalasining qon guruhi II bo'lsa, ularning bolalarida II guruhdan boshqa qon guruhi bo'lishi mumkinmi?

12. Tug'uruqxonada 2 ta chaqaloqni almashtirib qo'yishdi. Bitta bolaning ota-onasi qoni I va II guruhga, ikkinchisining ota-onasi esa II va III qon guruhiga mansub. Bolalardan birining qoni I guruh, ikkinchisniki esa IV guruh. Bolalar kimniki ekanligini aniqlang?

13. II qon guruh bo'yicha geterozigotali ayol III qon guruhli (geterozigotali) erkakka turmushga chiqsa, ulardan qanday qon guruhli bolalar tug'ilishi mumkin?

14. II qon guruh bo'yicha geterozigotali ayol IV qon guruhli erkakka turmushga chiqsa, ulardan qanday qon guruhli bolalar tug'ilishi mumkin?

15. Ota – onalarning har ikkalasining qon guruhi II bo'lsa, ularning bolalarida II guruhdan boshqa qon guruhi bo'lishi mumkinmi?

16. Tug'uruqxonada 2 ta chaqaloqni almashtirib qo'yishdi. Bitta bolaning ota – onasi I va II qon guruhiga, ikkinchisining ota - onasi esa II va IV qon guruhiga mansub. Bolalardan birining qoni I guruh, ikkinchisniki esa IV guruh. Qaysi o'g'il bola kimniki ekanligini aniqlang.

17. Odamlarda I qon guruhi I^0I^0 , II qon guruhi $I^A I^A$; $I^A I^0$; III qon guruhi $I^B I^B$; $I^B I^0$; IV qon guruhi $I^A I^B$ genotipi bilan ifodalanadi. Geterozigota II qon guruhiga ega ayol gomozigota III qon guruhli erkakka turmushga chiqdi. Ushbu oilada qanday qon guruhiga ega farzandlar tug'ilishi mumkin?

18. Odamlarda I qon guruhi I^0I^0 , II qon guruhi $I^A I^A$; $I^A I^0$; III qon guruhi $I^B I^B$; $I^B I^0$; IV qon guruhi $I^A I^B$ genotipi bilan ifodalanadi. Geterozigota II qon guruhiga ega ayol gomozigota III qon guruhli erkakka turmushga chiqdi. Ushbu oilada tug'ilishi mumkin bo'lgan farzandlar qanday guruhli odamlarga donorlik qila oladi?

19. Odamlarda qon guruhlari quyidagi genotiplarga ega: I - I^0I^0 ; II - $I^A I^A$ yoki $I^A I^0$; III - $I^B I^B$ yoki $I^B I^0$; IV - $I^A I^B$. Ammo retsessiv ingibitor genning qon guruhlarga ta'sir etib, uning retsessiv alleli gomozigota holatda barcha genotiplarda I qon guruhini namoyon qiladi va Bombay fenomenini keltirib chiqaradi. Dominant alleli qon guruhlarga ta'sir ko'rsatmaydi. Digeterozigota II va III qon guruhli ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizini III qon guruhli farzandlar tashkil etadi?

20. Odamlarda qon guruhlari quyidagi genotiplarga ega: I - I^0I^0 ; II - $I^A I^A$ yoki $I^A I^0$; III - $I^B I^B$ yoki $I^B I^0$; IV - $I^A I^B$. Ammo retsessiv ingibitor genning qon guruhlarga ta'sir etib, uning retsessiv alleli

gomozigota holatda barcha genotiplarda I qon guruhini namoyon qiladi va Bombay fenomenini keltirib chiqaradi. Dominant alleli qon guruhlari ta'sir ko'rsatmaydi. Digeterozigota II va III qon guruhli ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizini IV qon guruhli farzandlar tashkil etadi?

21. Odamlarda qon guruhlari quyidagi genotiplarga ega: I - $I^{O}I^{O}$; II - $I^{A}I^{A}$ yoki $I^{A}I^{O}$; III - $I^{B}I^{B}$ yoki $I^{B}I^{O}$; IV - $I^{A}I^{B}$. Ammo retsessiv ingibitor genning qon guruhlarga ta'sir etib, uning retsessiv alleli gomozigota holatda barcha genotiplarda I qon guruhini namoyon qiladi va Bombay fenomenini keltirib chiqaradi. Dominant alleli qon guruhlari ta'sir ko'rsatmaydi. Digeterozigota II va III qon guruhli ota-onalardan tug'ilgan farzandlarning necha foizini II qon guruhli farzandlar tashkil etadi?

Turli organizmlarda belgilarning irsiylanishi

Dominant belgilar	Retsessiv belgilar	Oraliq irsiylanadigan belgilar
Odamda		
Qora ko'z	Ko'k ko'z (havorang)	
Qo'y ko'z	Kulrang (ko'k) ko'z	
Mongoloid ko'z	Evropoid ko'z	
Kipriklarning uzun bo'lishi	Kipriklarning qisqa bo'lishi	
Ko'zning katta bo'lishi	Ko'zning kichik bo'lishi	
Ko'zning yaqindan ko'rishi	Ko'zning normal ko'rishi	
Glaukoma	Ko'zning normalligi	
Katarakta	Ko'zning normalligi	
Teri rangining normal bo'lishi	Albinizm (terining, qosh kipriklarning oppoq bo'lishi)	
Terining qora bo'lishi	Terining rangining normal bo'lishi	
Sepkillar bo'lishi	Sepkillarning bo'lmasligi	
Sochning qora bo'lishi	Sochning malla bo'lishi	
Sochning jingalak bo'lishi	Sochning tekis bo'lishi	To'lqinsimon

Axondroplaziya (pakanalik)	Bo'ying normal bo'lishi	
Polidaktiliya (panjalarning 5 tadan ko'pligi)	Normal (5 barmoqlik)	
Sindaktiliya (panjalarning tutashgan bo'lishi)	Normal (panjalarning tutashmaganligi)	
Braxidaktiliya (panjalarning qisqa va yo'g'on bo'lishi)	Normal (panjalarning uzun bo'lishi)	
O'ng qo'l	Chap qo'l	
Qonning normal bo'lishi	Gemofiliya	
Eritrotsitlarning normal bo'lishi	O'roqsimon anemiya	
A, B, AB qon guruxlari	0 – qon guruhi	
Mikrosefaliya	Sog'lom	
Quloq suprasining pastki qismi teriga yopishmagan bo'lishi	Quloq suprasining pastki qismi teriga yopishgan bo'lishi	
Ko'z qorachig'ining to'liq ko'rinishi	Ko'z qorachig'ining to'liq ko'rinmasligi	
Yuzda botiqlik bo'lishi	Yuzda botiqlik yo'qligi	
Sochning tekis farq qilmay o'sishi	Farq hosil qilib o'sishi	
Sochning erta to'kilishi	Sochning normal to'kilishi	
Malla bo'lmagan soch	Malla soch	
Sog'lom (qonda qandning normal bo'lishi)	Qandli diabet	
Qandsiz diabet	Normal sog'lik	
Ko'z shox pardasining ko'rlikka olib keluvchi irsiy degeneratsiyasi	Sog'lom	
Sil kasalikka moyillik	Sog'lom	
Normal eshitish	Tug'ma karlik	
Sog'lom	Shizofreniya(og'ir ruhiy kasallik)	
Ko'zning normal ko'rishi	Daltonizm	
Bosh barmoqning to'mtoq, yapoloqligi	Normal barmoq	

Qalin lab	Yupqa lab	
Quyvon lab	Normal lab	
Qalin qosh	Ingichka qosh	
Qo'shilmagan qosh	Qo'shilgan qosh	
Og'izning kattaligi	Og'izning kichikligi	
Quloqdagi Darwin do'ngligi	Quloqdagi Darwin do'ngligining yo'qligi	
Quloqda yung bo'lishi	Quloqda yung bo'lishi yo'qligi	
No'xat		
No'xat donining silliqligi	No'xat donining burishganligi	
No'xat donining sariqligi	No'xat donining yashilligi	
No'xat gulining qizilligi	No'xat gulining oqligi	Pushti gullar
No'xat poyasining uzun bo'lishi	No'xat poyasining kaltaligi	
No'xatning oddiy dukkagi	No'xatning bo'g'imli dukkagi	
Drozofila pashshasi		
Drozfilaning kulrang tanasi	Drozfilaning qoramtir tana	
Drozfilaning normal qanoti	Drozfilaning kalta qanoti	
Drozfilaning qizil rangli ko'zi	Drozfilaning oq rangli ko'zi	
Drozfilaning qizil rangli ko'zi	Och sariq, jigarrang ko'z	
Pomidor		
Uzun bo'yli	Kalta bo'yli	
Qizil poya	Yashil poya	
Kesik (tishli) barg	Butun barg	
Yumaloq meva	Uzunchoq meva	
Qizil meva	Sariq meva	
Bug'doy		
Past bo'y	Normal bo'y	
tezpisharlilik	Kechpisharlilik	
Donning qizil rangi	Oq rangi	

Qiltiqsiz boshq	Qiltqli boshq	
Suli		
Normal poya	Uzun poya	
Zang kasaligiga chidamlilik	Zang kasaligiga chidamsizlik	
Tezpusharligi	Kechpusharligi	
G'o'za		
Hosil shoxi cheklanmagan	Hosil shoxi cheklangan	
Normal poya	Past poya	
Qizil (to'q antotsian) barg	Yashil barg	Och antotsian barg
Tolaning malla rangi	Tolaning oq rangi	Novvot rang
Barg plastinkasining chuqur kesilganligi	Barg plastinkasining chuqur kesilmaganligi	
Sichqon		
Qora rang	Jigar rang	
Kul rang	Oq rang	
Ipak qurti		
Urug'ning qoramtir rangi	Urug'ning oq rangi	
Urug'ning qoramtir rangi	Urug'ning qizil rangi	
Urug'ning qoramtir rangi	Urug'ning pushti rangi	
Yosh lichinkalarning qora rangi	Yosh lichinkalarning oq -sariq rangi	
Lichinka po'stining xoldorligi	Lichinka po'stining och rangliligi	
Lichinkaning yo'l-yo'lligi	Lichinka rangining sidirg'aligi(bir xillik)	
Tovuq		
Patning oq rangi	Patning rangli bo'lishi	
Tojlilik	Tojsizlik	
Gulsimon toj	Oddiy toj	
No'xatsimon toj	Oddiy toj	
Oyoqda patning bo'lishi	Patning bo'lmasligi	
Patning jingalakligi	Patning tekis bo'lishi	Oz jingalak patlar
Andaluz tovug'i		
Patning qora rangi	Patning oq rangi	Patning havo rangi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Almatov A. S., Turabekov Sh., Jalolov B. Genetikadan masalalar to'plami va ularni yechish metodikasi. – T.: Universitet, 1993.
2. Baqojev S.B. Genetikaga doir masalalar va ularni yechish. – B.: 1990.
3. Eshonqulov O.E., Nishonboev K.N., Bosimov M.Sh. Genetika. – T.: Sharq, 2010.
4. Eshonqulov O.E., Hamidov J.H., Bekmuhamedov A.A. Biologiya. T.: Cho'lpon, 2006.
5. Fayzullaev S.S., G'ofurov A.T., Matjonov B.E. Odam genetikasi. – T.: Ijod dunyosi, 2003.
6. Lobashev M.E., Vatti K.V., Tixomirova M.M. Genetika s osnovami seleksii. – M.: Prosveshenie, 1970. 432s.
7. Musaev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Raximov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. – T.: 2012.
8. Maqsudov Z.Yu. Umumiy genetika. – T.: O'qituvchi, 1980.
9. Ostonaqulov T.E., Ergashev I.T., Shermuhamedov K.Q., Normatov B.A. Genetika asoslari. – T.: 2005.
10. G'ofurov A. T. Fayzullaev S.S. Xolmatov X. Genetikadan masalalar va mashqlar. – T.: O'qituvchi, 1991.
11. G'ofurov A.T., Fayzullayev S.S., Saidov J. Genetika. – T.: Tafakur, 2010.

Mundarija

So'z boshi	2
Genetikadan masalalar yechish metodikasi va genetik simvollar	4
Monodurugay chatishtirishga doir masalalar yechish	6
Mustaqil yechish uchun masalalar	7
Didurugay chatishtirishga doir masalalar yechish	12
Mustaqil yechish uchun masalalar	15
Polidurugay chatishtirishga doir masalalar yechish	24
Mustaqil yechish uchun masalalar	26
F ₂ bo'g'ida ajralishni statistik xarakteriga doir masalalar yechish ...	31
Mustaqil yechish uchun masalalar	33
Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siriga doir masalalar	34
Belgilarning komplementar ta'siriga doir masalalar yechish	36
Mustaqil yechish uchun masalalar	37
Epistaz irsiylanishga doir masalalar yechish	42
Mustaqil yechish uchun masalalar	44
Polimer irsiylanishga doir masalalar yechish	49
Mustaqil yechish uchun masalalar	51
Genning ko'p tomonlama ta'siri – pleyotropiyaga doir masalalar yechish	56
Mustaqil yechish uchun masalalar	57
Belgilarning jinsga birikkan holda irsiylanishi	60
Mustaqil yechish uchun masalalar	61
Birikkan holda irsiylanishga doir masalalar yechish	65
Mustaqil yechish uchun masalalar	67
Odam genetikasiga doir masalalar yechish	72
Mustaqil yechish uchun masalalar	73
Populyatsiya genetikasiga doir masalalar yechish	74
Mustaqil yechish uchun masalalar	77
Nuklein kislotalar va oqsil sinteziga doir masalalar yechish	78
Mustaqil yechish uchun masalalar	79
Qon guruhlariga doir masalalar yechish	86
Mustaqil yechish uchun masalalar	87
Turli organizmlarda belgilarning irsiylanishi	90
Foydalanilgan adabiyotlar	94

H.Q. Esanov., K.A. Aslonova

GENETIKADAN MASALALAR YECHISH

(o'quv uslubiy qo'llanma)

Муҳаррир:
Техник муҳаррир:
Мусахҳиҳ:
Саҳифаловчи:

Ғ.Муродов
Ғ.Самиева
А.Қаландаров
М.Ортиқова

Нашриёт лицензияси АИ № 178. 08.12.2010. Оригинал – макетдан босишга рухсат этилди: 28.12.2017. Бичими 60x84. Кегли 16 шпонли. «Times New Roman» гарн. Офсет босма усулида босилди. Офсет босма қоғози. Босма тобоғи 6,0. Адади 100. Буюртма №1.

Бухоро вилоят Матбуот ва ахборот бошқармаси
“Durdona” нашриёти: Бухоро шаҳри М.Иқбол кўчаси 11-уй.
Баҳоси келишилган нарҳда.

“Sadriddin Salim Buxoriy” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Бухоро шаҳри М.Иқбол кўчаси 11-уй. Тел.: 0(365) 221-26-45



Genetikadan
masalalar yechish
3554:80753



ISBN 978-9943-5392-7-3



9 789943 539273